

هذا الكتاب
في ملك
السيد عبود
بن أحمد
باعتبار

أحمد

ارْتَعَدُوا انْعَمَ اللهُ لَكُمْ

كتاب

اسعوا للطلب بينا حيا السطوع
وما توثق عليه رجبنا كيف لنا العلاء
والجبر الفلك جامع علم المعقول

والمنعوى لنقصنا العيلة في الفرج والأصول

حافظنا السبق جميع الفنون مولانا الأكل من فتح

الناظر السيد اللوي عي بكري عبد الرحمن محمد بن

شهاب الدين العلوي الحكيم متعنا الله ولسمين

ونفعنا بعلومهم وصفا واعا علينا من كاتره

وقممع به اهل العشا وبلغ في الله

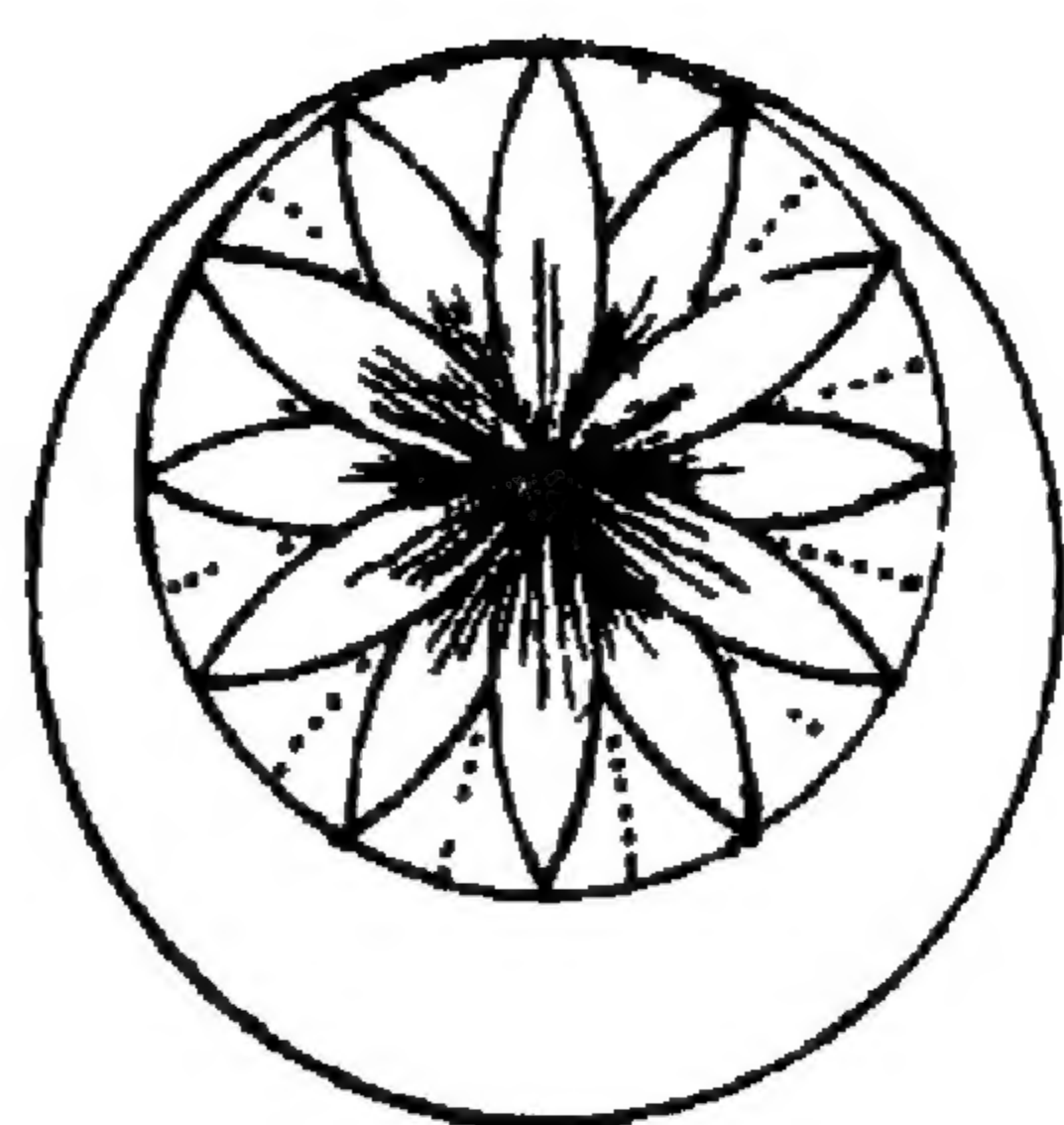
غاية الملك وفرع كاتره كتابه وطبعه

غرة في القعد بمبئي في ١٣٠٩ هـ

اعف لبانيه مصحح ومطبع

أحمد

وَأَيْدِي سِرِّعِ الْحَسَابِ



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نَحْمَدُكَ اللَّهُمَّ عَلَى نِعَمِكَ الَّتِي تَتَسَامَى عَنْ أَنْ تَحْصَرَهَا أَقْلَامُ الْكَاتِبِينَ
وَنَشْكُرُكَ عَلَى مَوَاهِبِكَ الَّتِي تَجَلُّ عَنْ أَنْ تَحْصِيَهَا أَعْدَادُ الْحَاسِبِينَ
وَنُصَلِّي وَنُسَلِّمُ عَلَى مَرْكَزِ دَوَائِرِ الْكَمَالِ وَالْإِسْعَا وَنُقْطَةِ بَرَكَاتِ الْإِيْمَانِ
وَالْأَمْدَادِ حَبِيبِكَ سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ عَبْدَ اللَّهِ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ مِنْ
اتَّبَعَهُ وَوَلَّاهُ أَمَّا بَعْدُ فَإِنِّي لَمَّا اجْتَمَعْتُ بِأَحَدِ فَضْلَاءِ جَهَنَّمَ
الْحَضْرِيَّةِ وَأَنَا إِذَا ذَاكَ مَهَاجِرًا بِالدِّيَارِ الْهِنْدِيَّةِ وَهُوَ السَّيِّدُ الْكَافِ
عَبْدُ رَسُولِ بْنِ الْحُسَيْنِ بْنِ أَحْمَدَ الْعَبِيدِيِّ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ الْحَبِيبُ أَطَالَ اللَّهُ
بِقَاءَهُ ذَاكَرْنِي فِيمَا اشْتَدَّتْ إِلَيْهِ حَاجَةُ أَهْلِ جَهَنَّمَ خَاصَّةً مِنْ
مَعْرِفَةِ كَيْفِيَّةِ مَسَاحَةِ الْأَرْضِ وَضَبْطِهَا عَلَى وَجْهِ التَّحْقِيقِ وَالتَّحْدِيدِ

لأنه لا يكاد يوجد الآن من يتقنها ثم على الوجه السديد وإنما أعمالهم
المجادة الآن في وقائعهم الضرورية مبنية على قواعد جزئية يتلقاها
بعضهم عن بعض بالسمع ويتسامح في مشكلاتها عن المباع والذراع
وتلك القواعد وإن افادت بعض المقصود لكن لا على جهة اليقين بل
على جهة التقريب والتحسين لا يكشف بها عن الحقيقة الغطا ولا يؤمن
على استعمالها من الخلل والخطأ فابحثت همتي إلى اغتنام تلك
الإشارة وكتبت رسالة في هذا الموضوع واضحة البيا سلسة
العبا اقتصرت فيها على ذكر ما يحتاجه أهل تلك الجهة في هذا
الفن من المقدار واستعملت في غالبها الألفاظ المصطلح عليها
في تلك الديار حباً للوطن وأهليته ورغبة في إيصال الحق إلى ذوقه
متناسياً ما جرّع عؤينة في كؤوس الحسد من عصا الخنظل . و
متغافلاً عن ما نالني من الظلم والله أعز واجل من أن يغفل

وان الله بيني وبين بني أبي	وأهل ياركان مختلفاً جلاً
إذا أكلوا الخبز فزرت لحومهم	وأنهدموا بكنيتهم مجدداً

ورتبته على مقدمة ووسيلتين وأربعة مقاصد وخاتمة و
نقبتها أسعافاً لطلائعها من السطوح وماتت فوق علكة
من الحسن والله المسؤول أن يعتم النفع بها في الحال والاستقبال

وان ينبغي على هذا الصنيع يوم حصاد الاعمال لمقدمة الحساب
علم تعرف بالأعمال المختلفة التي يلزم اجزاؤها على الاعداد والعددهو
الكيفية المؤلفة من الواحد فافوقه ومن خواصه قبول الزيادة الى الملا
يتناهي وهو نوعان صحيح وكسر فالصحيح ما تالف من احاد صحيحة
والكسر ما تالف من اجزاء الواحد والصحيح ان كان له احد الكسور
التسعة او جذر يسمى مُنْطِقًا كالاربعة وكالسبعة وكالمائة
والواحد والعشرين وان لم يكن له ذلك يسمى آصم وهو الذي لا يمكن
التعبير عن كسوره الا بلفظ الجبرئية كالاحد عشر والثلاثة عشر
ومراتب اعداد الاصول ثلاث اولى مرتبة الاحاد وهي الواحد
الى التسعة والثانية مرتبة الاعشار وهي العقود التسعة من
العشرة الى المتسعين والثالثة مرتبة المئات وهي من المائة
الى التسعمائة وبقية المراتب فروع عن هذه تعطف عليها الى الملا
يتناهي ويتوصل الى كتابة الاعداد بالعلامات التسع الذي
وضعها حكما الهندها وهي (١) للواحد (٢) للاثنين
(٣) للثلاثة (٤) للاربعة (٥) للخمسة (٦) للستة (٧)
للسبعة (٨) للثمانية (٩) للتسعة ومراتبها من اليمين
الى الشمال فحيث وضع علامة الواحد مثلا في اول مرتبة فهو

واحد واذا كان في الثانية فهو عشق وفي الثالثة فهو مئة وفي الرابعة
 فهو عشرة مائة اي الف وهكذا في باقي العلامات ومنه يعلم انك اذا
 اردت رسم المائتين مثلا ترسم قبلها صفرا ^{ثلاثين} يلان على ^{اليمين}
 في المرتبة الثالثة هكذا (٢٠٠) ولا يرسم الصفر الا عند خلو العدد
 من المرتبة المتقدمة كما في المثال وحيث كان في المراتب السابقة ما
 يشغل محل الصفر فلا حاجة الى رسمه كالواردت رسم ثلثمائة
 وخمسة وسبعين ترسم هكذا ٣٧٥ وقد اصطلح اهل
 الامصا على وضع علامات للكسور باصطلاحات مختلفة جدا
 لكن احسنها واعتمدها نفعا ان تضع عدد الكسر بالرقم الهندسي من
 اعلا والاخر المأخوذ منها المفروضة واحدا من سفلى وتفصل
 بينهما بخط مائل فيكون رسم النصف هكذا (١/٢) والثلث
 هكذا (١/٣) والثلثان هكذا (٢/٣) والرابع هكذا (١/٤) و
 ثلاثة ارباع هكذا (٣/٤) والجزء من احد عشر جزءا هكذا (١/١١)
 وثلاثة اجزاء من اثنين وعشرين جزءا هكذا (٣/٢٢) وعلى هذا
 القياس فيما لم يرسم وبالممارسة والتعود تسهل قراءة الاعداد
 وكتابتها فعليك بذلك ينفع عمك الوسيطة الاولى فوجنا
 الاعداد الصحيحة وفيها اربعة فصول الفصل الاول في جمع الصحا

الجمع هو جعل عددين فأكثر من معدة واحدة أو واحدًا والناجح منه يسمى
 حاصل الجمع وذلك كأن تضم اثنين إلى ثلاثة وإلى أربعة فيكون الحاصل
 عددًا واحدًا هو تسعة ولا بد لك إذا تكثرت الأعداد أن تبين
 بالقلم وطريقة أن ترسم العددين أو الأعداد التي تريد جمعها متوازية
 بعضها تحت بعض بحيث يحاذي أحاد كل عدد أحاد الآخر وعشراته
 عشراته وهكذا ثم ترسم تحتها خط عرضيًا ليكون فاصلًا بين الأعداد
 المجموعة وحاصل الجمع ثم تجمع أرقام كل مرتبة وحدها مبتدئًا من اليمين
 بجمع الأحاد من أعلى إلى أسفل حتى تنتهي إلى آخرها فإن كان الحاصل
 من الأحاد أقل من العشرة فاثبت في مرتبة الأحاد تحت الخط وإن
 كان عشرة أو عشرات فقط فاثبت هنالك صفرًا واحفظ في
 الذهن للعشرة واحدًا وللعشرين اثنين وللثلاثين ثلاثة وهكذا
 لتضيفها إلى جمع المرتبة ^{الثانية} وأن كان الحاصل عشرة أو عشرات معها
 أحاد فاثبت الأحاد تحت الخط في مرتبة الأحاد واحفظ للعشرات
 ما سبق لتضيفه إلى المرتبة التي تليها وهكذا تصنع في جمع أعداد
 المرتبة ويتوالى العمل هكذا إلى آخر مرتبة وهذه صورة

وبيانه اذا اردنا جمع عدد خمسة آلاف وثمانمائة	٥ ١ ٤ ٢
	٤ ٩ ٥ ٣
واثنين واربعين وعدد اربعة آلاف وتسعمائة	١ ٢ ٦ ٤
	١ ٢ ٥ ٥ ٩

وثلاثة وخمسين وعد ألف وسبع مائة وأربعة وستين فرسمناها
 معادنية وبدأنا بجمع الاحاد فجعلنا الاثنين الى الثلاثة والاربعة
 حصل تسعة رسمناها تحت الخط في مرتبة الاحاد ثم جمعنا ما في الم^{رتبة}
 الثانية وهو الاربعة والخمسة والستة فحصل خمسة عشر فرسمنا
 الخمسة تحت الخط في ثاني مرتبة وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن ثم
 جمعنا ما في المرتبة الثالثة وهو الثمانية والتسعة والسبعة فكان
 الحاصل اربعة وعشرين واضفنا اليه الواحد المحفوظ في الذهن من
 المرتبة التي قبله فكان المجموع خمسة وعشرين فرسمنا الخمسة تحت
 الخط في ثالث مرتبة وحفظنا للعشرين اثنين في الذهن ثم جمعنا ما
 في المرتبة الرابعة وهو الخمسة والاربعة والواحد فكان الحاصل
 عشرة واضفنا اليه الاثنين المحفوظين في الذهن فكان المجموع
 اثني عشر فرسمنا الاثنين تحت الخط في المرتبة الرابعة وحفظنا
 للعشرة واحدا في الذهن فرسمناه في المرتبة الخامسة كما ترى
 فكان حاصل جمع الثلاثة الاعداد اثنا عشر الفا وخمسمائة
 وتسعة وستين واذا أردت ان تعرف هل الجمع الذي جمعت ضو^ب
 ام لا فامتنع بميزانه وكيفيته ان يتجمع ارقام الاعداد المجموعة باعتبار^{ها}
 احاد بسيطة ثم تسقط ما يوجد في هذا الحاصل تسعة وتسعة و

يخلو من أن يبقى لها الحاصل ويبقى أقل من تسعة فإن بقي لها ثابت
 صفراً وإن بقي أقل من تسعة فاثبتته ثم تسقط أرقام حاصل المجموع بذلك
 الاعتبار وتسقط المجموع تسعة تسعة كذلك وتثبت لصفراً والباقي
 الذي هو أقل من تسعة فإن تماثل لمثبتان فالعمل صحيح ولا فخطأ
 وبيان في المثال السابق أننا جمعنا أرقام الأعداد المجموعة بالاعتبار
 السابق فوجدت ثمانية وخمسين فاسقطناها تسعة فبقي أربعة
 اثنتاها ثم جمعنا أرقام حاصل المجموع بذلك الاعتبار فوجدت
 اثنين وعشرين فاسقطناها تسعة تسعة فبقي أربعة اثنتاها
 فتماثل المثبتان والعمل جيدٌ صحيح

الفصل الثاني في بيان طرق لصحاح

ويقال الفرق وهو اسقاط عدد من عدد آخر أكبر منه كما طرح ثلاثاً من
 خمسة فيبقى اثنان وهو عكس الجمع ويسمى صفر العددين مطروحاً
 ولا أكبر مطروحاً منه والعدد الناتج من ذلك باقي الطرح وطرف
 حيث تكررت الأعداد أن ترسم العدد الأصغر تحت الأكبر ويكونان
 متعادين كما مر في عمل الجمع وتجري تحتها خطاً عرضياً ليكون فاصلاً
 بينهما وبين أرقام باقي الطرح ثم تطرح كل رقم من الرقم الذي فوقه
 مستدياً من اليمين فإن بقي شيء فارقه عدداً يوضع تحت الخط ولا يثبت

صفرانان تعذر طرح الأسفل من الأعلى في بعض المراتب بان كان
الرقم الأعلى أقل من الأسفل فاقترض واحد من الرقم الكلي إليه وحسب
عشرة وأضفه إليه لان الواحد من كل مرتبة يساوي عشرة مما
قبلها ثم انقص الرقم الأسفل من المجموع وتوالت العمل على هذا الى ان يتم
والعدد الناتج هو باقي الطرح فلواردنا طرح خمسة الف سبعة
واثنين وثلاثين من سبعة الف وخمسة وثلثة واربعين
رسمنا هذه الصورة ورسمنا خطا تحتها كما ترى

الآلاف
الآلاف

٣ ٤ ٥ ٦
٢ ٣ ٤ ٥
ثم ابتدانا بالطرح من جهة اليمين فطرحنا الاثنين
من الثلاثة واثبتنا تحتها الباقي وهو واحد ثم طرحنا الثلاثة
من الاربعة واثبتنا تحتها الباقي وهو واحد كذلك ثم حاولنا
طرح السبعة مما فوقها وهو الخمسة فتعذر فاقترضنا للخمسة واحدا
من المرتبة التي بعدها وحسبناه عشرة فكان المجموع خمسة عشر
فطرحنا السبعة منه واثبتنا تحتها الباقي وهو ثمانية ثم طرحنا
الخمس من الستة الباقية جداخذ الواحد المقترض واثبتنا
تحتها الباقي وهو واحد وتم العمل وكان باقي الطرح وهو الفضل
ما بين العددين الف وثمانماية واحد عشر واذا اردت ان
تعرف هذا الطرح صحيح ام لا فمتخذ وكيفية امتحانه ان تجمع

أرقام المطروح منه باعتبارها أحاداً كما مر وتقطها تسعة تسعة
وتثبت لباقي أن كان أو تثبت تسعة أن في الإسقاط ثم تجمع أرقام
المطروح وتقطها بالتسعة كذلك واسقط ما بقي من أرقام المطروح
عما بقي من أرقام المطروح منه أن أمكن ولا فزء على باقي أرقام المطروح
منه تسعة وحينئذ يمكن الإسقاط وحفظ الباقي ثم اجمع أرقام
باقي المطروح بالأعداد السابقة واسقطها تسعة تسعة فان ما نل
بأقيها الباقي المحفوظ من الأولين فالعمل صحيح وإلا فهو خطأ وبيان
في المثال السابق أن جمعنا أرقام المطروح منه وهي ثلاثة وأربعة
وخمسة وسبعة فوجدناها تسعة عشر فاسقطناها تسعة تسعة
فبقي واحد ثم جمعنا أرقام المطروح وهي اثنان وثلاثة وسبعة
وخمسة فوجدناها سبعة عشر فاسقطنا منها تسعة وبقي ثمانية
يتعدى إسقاطها من الواحد فزءناه تسعة ثم اسقطنا منه الثمانية
فبقي اثنان حفظناها ثم جمعنا أرقام باقي المطروح وهي واحد وواحد
وثمانية وواحد فوجدناها أحد عشر فاسقطنا منها تسعة وبقي
اثنان وهي مماثلة للمحفوظ من الجمع الأول وحينئذ فالعمل صحيح

الفصل الثالث في بيان طريقة ضرب الصحاح

الضرب تكراراً واحد عددين بقدر أحاد الآخر فلو قيل ثلاثة في خمسة

مثلا فالمراد تكرير الثلاثة خمس مرات او تكرير الخمسة ثلاث مرات
ويكون الحاصل على كل الصورتين خمسة عشر الا انه يُتمى العدد
المكرر مضروباً بالعدد الدال على مرات التكرير مضروباً فيه و
الناجى من ذلك يُتمى الحاصل والمسطح وضرب الاحاد في الاحاد
يدرك بالبديحة غالباً وهو المعين على باقى انواع الضرب وهذا
الشكل متكفل به وهو مشتمل على ستة وثلاثين مربعاً بعدد
حاصل ضرب الاحاد من الاثنين الى التسعة بعضها في بعض

٩٣
واربعين

في يمين الشكل في يسار
خارجة حاصل ضرب
كل
عدد من المربع الواحد
لها

								٢	
							٣	٤	٢
					٤	٩	٦	٣	
			٥	١٦	١٢	٨	٤		
		٦	٢٥	٢٠	١٥	١٠	٥		
		٧	٣٦	٣٠	٢٤	١٨	١٢	٦	
	٨	٤٩	٤٢	٣٥	٢٨	٢١	١٤	٧	
٩	٦٤	٥٦	٤٨	٤٠	٣٢	٢٤	١٦	٩	
٨١	٧٢	٦٣	٥٤	٤٥	٣٦	٢٧	١٨	٩	

وإذا تكاثرت الأعداد فلا بد من الاستعانة بالقلم وكيفية أن ترسم ارقاما
 المضروب فيه بحسب مراتبها ثم ترقم تحتها ارقاما المضروب تحتها
 عرضيًا ليكون فاصلاً بينها وبين حواصل عملية الضرب التجزئية ثم
 تضرب كل رقم من ارقام المضروب بجملة في كل رقم من ارقام المضروب
 فيه كذلك مبتدئاً من اليمين فتضرب الاحاد في الاحاد اولاً فان
 كان الحاصلون العشرة اثبتت تحتها وذايد اعليها اثبتت لزايد
 كذلك وحفظت لكل عشرة واحدا لتضيفه الى حاصل ضرب اعداد
 المضروب في عشرات المضروب فيه ثم تضرب احاد المضروب
 في ثاني مراتب المضروب فيه وتثبت الزايد على العشرة والعشرات
 في مرتبة العشرة وتضيف ما في لذهن ان كان الى حاصل الضرب
 في المرتبة الثاوية هكذا الخ ثم تضرب اعشار المضروب في ارقام المضروب فيه مبتدئاً بضرب
 احاد المضروب فيه تثبت الزايد على العشرة تحتها وتحفظ ما للعشرة ان كانت في
 الذهن لتضيفه الى حاصل ضرب ما بعد وهكذا الى ان يتم العمل ثم تخرج خطاً
 عرضياً كذلك تجمع ارقام هذا الحاصل بعملية الجمع الشاوي والحاصل هو حاصل

وصوته هكذا

المضروب فيه	٥ ٣ ٢
المضروب	٣ ٤ ٣
	—————
	١ ٥ ٩ ٦
	٢ ١ ٢ ٨
	—————
حاصل الضرب	١ ٥ ٩ ٦ ٤ ٧ ٦

نقطه

واذا اردت ان تمحق صحة الضرب وخطايه فاصنع شكلا هكذا
~~الا~~ ثم اجمع ارقام المضروب فيه باعتبارها احادا واسقط
 منها التسعات فان فئت فثبت في اعلى اركان الشكل صفرا
 وان بقي دون التسعة فثبت كذلك ثم اجمع بذلك الاعتبار ارقام
 المضروب واسقط تسعة واثبت ما زاد مقابلا للمثبت
 الاول ثم اضرب ما بقي من المضروب فيه فيما بقي من المضروب و
 اسقط منه التسعة واثبت الباقي في الركن الثالث ثم اجمع ارقام
 حاصل المضرب واسقط منه التسعات فان ساق الباقي منه
 الباقي الاول المثبت في الركن الثالث فاعمل صحيح والا فخطا
 وبيانه في المثال السابق ناهجنا ارقام المضروب فيه وهي اثنا
 وثلاثة وخمسة حصل منها عشرة اسقطنا منها التسعة بقي
 واحد اثبتناه في الركن الاعلى ثم جمعنا ارقام المضروب وهي ثلاثة
 واربعه وثلاثة حصل منها عشرة اسقطنا منها التسعة بقي واحد
 اثبتناه في الركن الاسفل وضربنا ما في الركنين بعضهما في بعض
 حصل واحد كذلك اثبتناه في الركن الايمن ثم جمعنا ارقام
 حاصل الضرب وهي ستة وسبعة واربعه واثنان وثمانين
 وواحد فوجدناها ثمانية وعشرين اسقطنا منها التسعات

بقي واحد وضعناه في الركن الايسر حيث ساء هذا الباقي ما
اثبت في الركن الايمن فالعمل حينئذ صحيح

الفصل الرابع في بياقته وتصحيحها

القسم تجزئة احد عددين الى اجزاء متساوية بعدد احاد الآخر
فلو قيل مثلاً اقسام اربعة وعشرين على ثمانية فالمراد ان تجزئ
الاربعة والعشرين الى ثمانية اجزاء متساوية فيكون كل جزء
منها ثلاثة وليتيمى العدد الذي تجزئ المقسوم كالاربعة و
العشرين في المثال والعدد الآخر المقسوم عليه كالثمانية في المثال
والعدد الناتج من العمل لكل واحد من احاد المقسوم ياتي خارج
القسم كالثلاثة في المثال ويعرف خارج القسم حيث كانت
الاعداد قليلة بواسطة الطروح المتوالية بان نبحت عن عدد
المرات التي يحتوي بقدها المقسوم على المقسوم عليه فاذا طرحنا
مثلاً من الاربعة والعشرين ثمانية ثلاث مرات فنيت فعدة
مرات الطرح وهي الثلاثة خارج القسم ولو قسمنا الاربعة
والعشرين على سبعة مثلاً طرحنا السبعة ثلاث مرات فبقية
ثلاثة تجعلها كسراً منسوباً من المقسوم عليه فيكون الخارج
ثلاثة وثلاثة اسباع لكن حيث تكررت الاعداد قد تطول

هذه العملية وتصعب بكثره الطروح وقد جعلوا لها طريقا بالرسم
 سهلا يعين على استخراج المطلوب وهي ان تكتب رقام المقسوم
 عليه في جهة اليسار ثم ارقام المقسوم في جهة اليمين ثم تفصل
 بينهما بخط عمودي طولا وترسم تحت المقسوم عليه خطا عرضيا
 ثم تأخذ من يسار المقسوم اقل عدد يمكن دخول المقسوم عليه تحته
 وتسقطه به وتنظر عدة مرات الاسقاط من الماخوذ وتثبتها
 تحت المقسوم عليه على يسار الخط ولا يخلو الماخوذ من ان يفنى
 بالاسقاط او يفضل منه عدة دون المقسوم عليه فان فنى
 فذاك وان فضل شئ اثبتته عن يسار الارقام الباقية التي
 لم تؤخذ من المقسوم وتعتبره حينئذ مقسوما جديدا وليسمى
 الباقي الاول فترسم عن يمين الخط وتعمل فيه كما عملت في السابق
 بان تأخذ منه اقل عدد يمكن دخول المقسوم تحته وتسقطه
 بالمقسوم وتثبت عدة مرات الاسقاط على يسار الخط تحت الميثبت
 الاول ثم ان فنى الاخرها فذاك ولا تعرفت الفاضل واثبتته
 كذلك عن يسار الارقام الباقية واعتبرته مقسوما جديدا كذلك
 وليسمى الباقي الثاني وهكذا تعمل الى ان تنتهي جميع ارقام المقسوم
 فان فضل عدة دون المقسوم عليه فهو كسر منسوب اليه فارقمه

اسفل ذلك بعد ان تجزف فوقه خطا عرضيا وتكون الارقام المثبتة
عزيبا والمخطط هو خارج القسمة تقبل الاسفل منها احاد والثاني
والثالث ميات وهكذا والعدد الفاضل ان كان فهو كسور
منسوبة الى المقسوم عليه ولتمثل لذلك بمثالين يحصل بهما
التمرين على العمل فلو قيل اقم اربعة الاف وخمماية وستة
وثلاثين على ثمانية كان ريسه هكذا

المقسوم	٦	٣	٥	٤	١	المقسوم عليه
الباقي الاول	٠	٣	٥	٠	٦	
الباقي الثاني	٠	٥	٠	٦	٦	
الخارج	٥	٦	٧			

وبيان العمل في ذلك طبق ما ذكرناه انا اخذنا من عيار المقسوم
اقل عدد يمكن دخول المقسوم عليه وهو الثمانية تحتة وهو الخمسة
والاربعون ثم اسقطناه ثمانية ثمانية ونظرنا عدة مرات الاسقاط
الصحيحة فوجدناها خمسة فثبتناها تحت المقسوم عليه على عيار الخط
المعروف ثم اضفنا الفاضل وهو خمسة الى عيار الباقي الذي هو ستة
وثلاثون وهذا هو الباقي الاول فاعتبرناه مقسوما جديدا و
رسمناه عن عيار الخط ثم اخذنا من عياره اقل عدد يمكن دخول الثمانية
تحتة وهو الثلاثة والخمسون ثم اسقطناه ثمانية ثمانية ونظرنا

عدة مرات الاسقاط الصحيحة فوجدناها ستة فاثبتناها تحت الخمسة
 التي هي الخارج الاول على يسار الخط ثم اخذنا الفاضل وهو خمسة
 ايضا الى يسار الباقي الذي هو ستة وهذا هو الباقي الثاني فاعتبرنا مقسوما
 ثالثا ورسمناه عن يمين الخط تحت المقسوم الثالث ثم نظرنا فاذا هو اقل على
 تدخل تحت الثمانية فاسقطناه ثمانية ثمانية ونظرنا عدة مرات لا
 فوجدناها سبعة فاثبتناها تحت الستة التي هي الخارج الثاني على يسار
 الخط وفي هذا الاخير جميع المقسوم ثم جمعنا المخارج الثلاثة واعتبرنا
 الاسفل وهو السبعة احاداً والذ فوقه وهو الستة اعشاراً والذ
 فوقه وهو الخمسة مئآت فكان الخارج بتلك القسمة هو خمسمائة و
 سبعة وستون ولو قيل اقم اربعة الاف وخمسمائة وثمانين على ثمانية
 وعشرين كان العمل هكذا مقسوم ٨٠ ٥ ٤ ١٨ مقسوم عليه

١٨	٤	٥	٨٠	
١	١	٢	٨٠	الباقي الاول
١	١	٢	٨٠	الباقي الثاني
١٨	٤	٥	٨٠	الخارج لقسمة

فيكون الخارج هذه القسمة مئة وثلاثة وستين وستة عشر جزءاً من ثمانية
 وعشرين جزءاً ونسبة الستة عشر الى الثمانية والعشرين اربعة اسباع
 وهذا كله حيث كان المقسوم اكثر من المقسوم عليه اما اذا ساوى
 المقسوم المقسوم عليه فلا عمل اصلاً واذا كان المقسوم عليه اكثر من

المقسوم خارج القسمة هو أجزاء من الواحد بحسب نسبة المقسوم الى
المقسوم عليه ثم ان توافق العددان في كسر من الكسور التسعة فتغير
عن الخارج بنسبة وفق المقسوم الى وفق المقسوم عليه اقرب واخصر
فلو قتل قسم خمسة وعشرين على خمسة واربعين فالخارج خمسة
وعشرون جزءا من خمسة واربعين جزءا من الواحد ولكن لما نظرنا
العددان متوافقين بالخمس اعتبرنا الخارج بحسب نسبة وفق
الخمس والعشرين وهو الخمسة الى وفق الخمسة والاربعين وهو التسعة
فالخارج خمسة اقسام وهكذا ولو قتل اقسام خمسة عشر على ثلاثة
وعشرين لكان الخارج خمسة جزءا من ثلاثة وعشرين جزءا اذ لا
موافقة بينهما في كسر ابدا ولا متجانصة القسمة طرق اقربها
ان تضرب الخارج في المقسوم عليه وتضم اليه الباقي ان كان فان
ساوي مجموع المقسوم فالعمل صحيح والا فخطأ وبيانه في المثال
الاول السابق هكذا وهو ان اضربنا خارج القسمة وهو خمسة اقسام
وستون في المقسوم عليه وهو الثمانية

اجزاء

٧	٥	٦	خارج القسمة
٨	٠	٠	المقسوم عليه
٦	٥	٤	حاصل الضرب
٦	٥	٤	المقسوم

فحصل منه اربعة الاف وخمسمائة وستة وثلاثون وهي عين المقسوم

كما ترى فالعمل صحيح وبيان في المثال الثاني اننا ضربنا الخارج وهو مائة وثلاثة وستون في المقسوم عليه وهو ثمانية وعشرون فحصل منه اربعة الاف وخمماية واربعة وستون وضمننا اليه الباقي في المثال وهو ستة

عشر فكان الكل اربعة الاف و	١٦٣	
خمماية وثمانون وهو غير لمقسوم	٠٢٨	
فالحمل ايضا صحيح وهذه صورة	١٣٠٤	
	٣٢٦	
	٤٥٦٤	
	٠٠١٦	الحاصل
	٤٥٨٠	المقسوم

الوسيلة الثانية في كيفية حساب الكسور

وفيها ثلاث مهمات يتوقف عليها حساب الكسور خاصة واربعة فصول المهمة الاولى معرفة النسب الاربع التي يستعان بها على معرفة مخارج الكسور المفترق والمخارج المشتركة بين الكسور المختلفة وهي التماثل والتباين والتداخل والتوافق وبيان ذلك ان كل عدد ان تساويا كاشنين واشنين وعشرة وعشرة فالنسبة بينهما التماثل ويكتفى باحدهما في غالب الاعمال الالائية وان كان احدهما اقل فان افنى اقلهما اكثرهما بطرح منه كاربعة وثمانية وكثلاثة وتسعة فالنسبة بينهما التداخل وان لم يكن الاقل الاكثر فلا ينظر اما ان يتفقا في كسر من الكسور التسعة او جزء من الاجزاء يكون من

كل منهما صحيحاً ولا يتفقان اتفاقاً في كسر أو جزء من الأجزاء فالنسبة
 بينهما التوافق ويقال لها المشتركان والتناسب أيضاً كما رتبة وستة
 فإن لكل منهما نصف صحيح وكالتسعة والستة فإن لكل منهما
 ثلث صحيح وكالاثني والعشرين والثلاثة والثلاثين فإن لكل
 منهما جزء من أحد عشر جزءاً صحيح وإن لم يتفق في جزء أصلاً ^{لنسبة}
 بينهما التباين كالثلاثة والسبعة وكالتسعة والعشرة ^{ويعشر}
 والواحد والعشرين وهكذا فائلاً كل عدد من متداخلين فها
 متوافقان أيضاً بما لا يصغرهما من الأجزاء كالربعة والثمانية فها
 متوافقان في أجزاء الربعة وهي النصف والربع وكالثلاثة ^{والتسعة}
 فها متوافقان بجزء الثلاثة وهو الثلث ولا عكس وكل عدد من
 متواليين فها متباينان كالثلاثة وربعة وكسبعة وثمانية و
 عشرين وواحد وعشرين وكذا كل عدد من أولين كالثلاثة وخمسة
 أو كان الأكبر منهما أولاً كالربعة وسبعة والأول ما لم يتم من ضرب
 عدد في عدد والركب خلافة المهور التي لا معرفة مخرج الكسر
 يأتي أيضاً مقاماً وهو أقل عدد يكون منه ذلك لكسر صحيحاً كالثالث
 مخرجه الثلاثة لأنها أقل عدد يكون ثلثه صحيحاً وكالربع مخرجه
 الربعة لأنها أقل عدد يكون منه الربع صحيحاً وهو بعينه مخرج

لكسر المكر كربع وربع فخرجهما الأربعة وكثلاثة أخماس فخرجهما الخمسة
 وهكذا أما إذا تعدد الكسر باضافة كربع السدس وعطف كثلث
 وخمس فلا بد من تحصيل المخرج المشترك بين الكسرين لتتم لك الأعمال
 الآتية به من جمع وطرح وضرب وقسمة فالخرج المشترك للكسرين
 المضافين أو الكسور المتضايقة كثلث ثمن الخمس فهو مضروب
 بخارج مفرقات بعضها في بعض سواء كانت متماثلة أو متباينة
 أو متوافقة أو متداخلة فخرج ثلث ثمن خمس هو مائة وعشرون
 اذ هو الحاصل من ضرب ثلاثة في ثمانية في خمسة وخرج ربع
 اربعة وعشرون اذ هو الحاصل من ضرب ستة في اربعة وخرج
 ربع الربع ستة عشر اذ هو الحاصل من ضرب اربعة في اربعة والخرج
 المشترك للكسرين المتعاطفين أو الكسور المتعاطفة هو اقل عدد
 ينقسم على كل من الكسرين أو الكسور وطريق معرفته ان تنظر في
 مخرج الكسرين فان كانا متماثلان كخمس وخمس سدس فخرج
 الواحد منها هو المخرج المشترك بينهما كما مر وان كانا متباينان فالخرج
 المشترك حاصل ضرب أحدهما في الآخر كالثلث والربع فخرجهما
 المشترك اثنا عشر اذ هو الحاصل من ضرب ثلاثة في اربعة
 وكالربع والخمس فخرجهما عشرون وكالخمس والسدس فخرجهما ثلثون

وكالسدس السبع فخرجها اثنان واربعون وهكذا وان كانا متدا^{خلين}
 فالخرج المشترك هو مخرج ابرهما كالثلث والتسع فخرجها تسعة
 لدخول الثلاثة تحت التسعة ومثل ذلك جزء من احد عشر جزءا و
 جزء من اثنين وعشرين جزءا فخرجها الاثنان والعشرون لدخول
 الاحد عشر تحت الاثنين والعشرين وان توافقا فالخرج المشترك
 هو الحاصل من ضرب وفق احد المخرجين في كامل الاخر كالسدس
 والرابع فخرجها الاثنا عشر اذ هو الحاصل من ضرب الثلاثة
 وفق الستة في كامل الاربعة او من ضرب الاثنين وفق الاربعة
 في كامل الستة وكالجزء من اثنين وعشرين جزءا والجزء من ثلاثة
 وثلاثين جزءا فخرجها المشترك ستة وستون اذ هو الحاصل
 ضرب الاثنين وفق الاثنين والعشرين في كامل الثلاثة والثلاثين
 او من ضرب الثلاثة وفق الثلاثة والثلاثين في كامل الاثنين
 والعشرين وهكذا واذا كانت الكسور المتعاطفة اكثر من ا^{ثنين}
 فطريق معرفة المخرج المشترك بينهما ان تنظر اولا بين مخرجي
 كسرين كانا منها وتحصل اقل عدد ينقسم على كل منهما كما مر
 ثم تنظر بينه وبين مخرج الكسر الثالث وتحصل اقل عدد ينقسم
 على كل منهما كذلك ثم تنظر بينه وبين الكسر الرابع ان كان يحصل

٩٢
منهما

اقل عدده ينقسم على كل منهما وهكذا الى ان تنتهي الى اخرها وما حصل
 فهو المخرج المشترك لجميع الكسور وذلك كربع وخمسة سدس فانك
 تنظر بين مخرجي الربع والخمسة ولا وهما الاربعه والخمسة يتجدهما متباينين
 فخرجهما المشترك عشرون اذ هو الحاصل من ضرب الخمسة في الاربعه
 ثم تنظر بين العشرين ومخرج السدس وهو ستة يتجدهما متوافقين
 بالنصف فا ضرب نصف احدهما في كامل الاخر فيكون مخرج
 الثلاثة الكسور ستون اذ هو الحاصل من ضرب الثلاثة في العشرين
 او من ضرب عشرة في الستة وهكذا المهمات الثلاثة
 معرفة التجنيس ويسمى بسط الكسر ايضا وهو جعل الصحيح كسورا من
 جنس كسر معين ليتم به غرض ما للحاسب كيفية العمل في ذلك
 ان تضرب العدد الصحيح الذي تريد تجنيسه في مخرج الكسر الذي اراد
 ان يكون الصحيح كسورا من جنسه والغالب ان الحاجة لا تدعو الى
 تجنيس الصحيح الا اذا كان معه كسر فيكون تجنيسه على ذلك الكسر
 فلو اردت تجنيس ثلاثة وربع مثلا من جنس الكسر الذي مع
 وهو الربع ضربت الثلاثة في مخرجه وهو الاربعه يكون اثنا عشر
 وزدت عليه صورة الكسر فيكون مجلس الثلاثة والربع ثلاثة
 عشر ربعا وعلى هذا القياس يكون مجلس الستة وثلاثة اقسام

ثلاثة وثلاثين ومجلس السبعة وسبعة اثمان ثلاثة وستين
ويكون مجلس الخمسة وسبع سدين مائتين واثناعشر لانا ضربنا
الخمس الصفا في مخرج سبع السدس هو اثنان واربعون حصل
مائتان وعشرة زدها عليه صورة الكسر اثنان فالجوع ما ذكر
هذه ثلاث مقامات يتوقف على معرفتها حساب الكسور فعليه
بالاعتناء باتقانها ليسهل عليك ما تحاوله من حساب الكسور
ومن اللازم عليك ايضا اذا عبرت عن الكسر ان تجتهد في جاز
لفظه فاذا امكن التعبير بالضافة فهو اول من التعبير باضافتين
واذا امكن التعبير باضافتين فهو اول من التعبير بثلاث
واذا امكن التعبير بالفرد فهو اول من التعبير بالاضافة ففي واحد
من الثمانية الثمن اول من نصف الربع ومن نصف نصف لنصف
وفي واحد من ستة السدس اول من نصف الثلث واعلم انك
كثيرا ما تجد كسورا مضاعفا ومعطوفة فاذا تأملت ما وجدتها
كسرا مفردا كما في ثلث وسدس فانه بالتأمل بدل بالبدعية
يعرف انه نصف وكما في ثلاثة اخماس سدس فانه بالتأمل ^{يظهر}
انه عشر فليكن منك هذا الامر التحسيني على بال

الفصل الاول في جميع الكسور

لا يخلو ان تكون الكسور التي تريد جمعها اما من جنس واحد او
مختلفة فان كانت من جنس واحد فلا عمل فيها غير الجمع على النسق
السابق في جمع الصحا ثم ان ساو مجموعها مخرج الكسر فالخارج ^{حاصل}
او زاد على المخرج فاقسم المجموع على المخرج فالخارج صحاح والباقي
ان كان كسور منسوبة من المخرج وان نقص المجموع عن المخرج فهو
كسور منسوبة من المخرج كذلك فلو كانت الكسور اثنا واركان
مجموعها ثمانية فهي عبارة عن واحد صحيح لساوات مجموعها للمخرج
ولو كان مجموعها ثلاثة وعشرين ثمانية فاقسمها على مخرج الثمن
هو الثمانية خرج اثنان صحاح وبقي سبعة فهو كسور من الثمانية
فيكون المجموع اثنين وسبعة اثمان ولو كان مجموعها خمسة
اثمان فهو كسور من المخرج اى خمسة من ثمانية وهذا كله ^{صحيح}
يدرك بالبدية واما اذا اختلفت الكسور فكيفية العمل تحصل
اولا المخرج المشترك بين تلك الكسور كما مر في المهمة الثانية
ثم تقترأ اعداد كل كسر في بسطه من المخرج المشترك المذكور
وتجمع حواصلها فان ساو مجموع الحواصل المخرج المشترك
فالخارج واحد صحيح او زاد عليه فاقسم المجموع على المخرج و
الخارج صحاح والباقي ان كان كسور منسوبة من ذلك المخرج

المشترك وان نقص المجموع عن المخرج المشترك فلا يمكن جعله صحيحا بل هو كسور منسوبة من المخرج المشترك كذلك فلو كانت لكسور نصفان وثلاثا وسدسا كان المجموع واحدا لانا حصلنا المخرج المشترك بين الكسور الثلاثة وهو الستة وضربنا عدد النصف وهو واحد في بسطه من الستة وهو ثلاثة فحصل ثلاثة ثم ضربنا عدد الثالث وهو واحد في بسطه من الستة وهو اثنان حصل اثنان ثم ضربنا عدد السدس وهو واحد ايضا في بسطه من الستة وهو واحد فحصل واحد ومجموع الحواصل ستة وهي مساوية للمخرج المشترك فكان المجموع واحدا ولو كانت لكسور ستة اثمان وخمسة اسباع وسبعة ارباع فحصل ولا المخرج المشترك بين الثمن والسبع والرابع وكيفية تحصيله على وفق ما حرران تنظر بين مخرجين اولاهما الثمانية والسبعة وهما متباينان فحصل من ضرب احدهما في الاخر ستة وخمسون وهو المخرج المشترك واما الرابع فداخل تحت الثمن ثم ضربنا اعداد الثمن وهي هنا ستة في بسط الثمن من الستة و الخمسين وهو سبعة فحصل اثنان واربعون ثم ضربنا اعداد السبع هي في المثال خمسة في بسط السبع من الستة والخمسين وهو ثمانية فحصل اربعون ثم ضربنا اعداد الرابع وهي في المثال سبعة في بسط الرابع من الستة

والخمين هو أربعة عشر فحصل ثمانية وتسعون ثم
جمعنا الحواصل التي هي اثنان واربعون واربعون و
ثمانية وتسعون فكان مجموعها مائة وثمانين
فقسمناها على المخرج المشترك وهو ستة وخمسون
فخرج ثلاثة صحاح وبقي ثنا عشر هي كسر منسوب
من المخرج المشترك ونسبة الاثنى عشر الى الستة و
الخمين سبع ونصف سبع فحاصل الجمع حينئذ
ثلاثة وسبع ونصف سبع وعلى هذا القياس
يجري العمل في غير هذا المثال ولو كانت الكسور التي تريد جمعها
ثلاثة اقاساع وثلاثة اثمان وسدس فحصل المخرج المشترك
بين الكسور الثلاثة بان تنظر بين مخرجي التسع والثمان هما
التسعة والثمانية فتجد هما متباينان فيحصل من ضرب أحدهما
في الآخر اثنان وسبعون ثم تنظر بين ما حصلتة وهو الاثنان
والسبعون وبين مخرج الكسر الثالث وهو الستة فتجد داخل
تحت الاثنان والسبعين فيكفي بالاكثرة ثم ضربنا عدد الاثنان
وهي هنا ثلاثة في بسط التسع من الاثنان والسبعين وهو
ثمانية حصل أربعة وعشرون ثم ضربنا عدد الاثنان وهو ثلاثة

كذلك في بسط الثمن من الاثنين والسبعين وهو تسعة حصل
 سبعة وعشرون ثم ضربنا عدد السدس وهو واحد فبسطة
 من الاثنين والسبعين حصل اثنا عشر ثم جمعنا الحواصل التي
 هي أربعة وعشرون وسبعة وعشرون واثنا عشر فكان مجموعها
 ثلاثة وستون فهي كسور منسوبة إلى المخرج المشترك الذي هو اثنا
 وسبعون ونسبة الثلاثة والستين إلى الاثنين والسبعين ^{سبعة}
 اثنان وهو المطلوب وعلى هذا المنوال يكون العمل

الفصل الثاني في كيفية طرح الكسور

طريقة العمل في ذلك ان تحصل أولا المخرج المشترك بين الكسرين لطرح
 والكسر المطروح منه ثم تنقص بسط الكسر المطروح من بسط الكسر
 المطروح منه وما بقي فهو كسر منسوب من المخرج المشترك وهو يطلق
 فلو أردت مثلاً طرح الربع من الثلث حصلت المخرج المشترك
 بينهما وهو اثنا عشر ثم نقصت بسط الربع وهو ثلاثة من بسط
 الثلث وهو أربعة بقي واحد هو كسر منسوب من الاثنى عشر
 وهو نصف سدس ولو أردت طرح ثلاثة اثنان من خمسين
 حصلت المخرج المشترك اولا وهو أربعون ثم نقصت بسط ^{ثلاثة}
 الاثنان منه وهو خمسة عشر من بسط الخمسين وهو ستة عشر

بقى واحد هو كسر منسوب من الاربعين ونسبته اليه ربع عشرة واذ كان
 الكسور المطروحة والمطروح منها مختلفة فحصل المخرج المشترك
 لجميعها اولا ثم اجمع بسوط الكسور المطروح منها على حدة وبسوط
 الكسور المطروحة على حدة ثم اخرج مجموع بسوط الكسور المطروحة
 من مجموع بسوط الكسور المطروح منها وما بقى فهو كسر منسوب الى
 المخرج المشترك فلو كان المطروح منه ربع واربعة اخماس المطروح
 سدس وثلاثة اثمان وثلاثة اقساع فحصل اولا المخرج
 المشترك بين جميعها تجده ثلاثمائة وستين لانك اذا نظرت
 بالقاعدة السابقة في المهمة الثانية بين الاربعة مخرج الربع بين
 الخمسة مخرج الخمس وجدت بينهما تباينا فتضرب الاربعة في خمسة
 يحصل عشرون ثم اذا نظرت بين العشرين ومخرج السدس وهي
 الستة وجدت بينهما توافقا بالنصف فتضرب نصف الستة
 وهي ثلاثة في العشرين تحصل ستون ثم اذا نظرت بين الستين
 ومخرج الثمن وهو الثمانية وجدت بينهما توافقا بالربع فتضرب
 ربع الثمانية اثنين في الستين تحصل مائة وعشرون ثم اذا
 نظرت بين المائة والعشرين والتسعة وجدت بينهما توافقا
 بالثلث فتضرب وفق التسعة وهو الثلاثة في المائة وعشرين

يحصل ثلاثمائة وستون وهو المخرج المشترك لجميعها ثم اذا جمعت
 بسوط الكسور انطرح منها من المخرج المشترك وجدتها ثلاثمائة
 وثمانية وسبعين لانك اذا ضربت عدد الربع وهو واحد في المثلث
 في بسطه من المخرج المشترك وهو تسعون حصل تسعون واذا ضربت
 عدد الاخماس الذي هو في المثال اربعة في بسط الخمس من المخرج المشترك
 وهو اثنان وسبعون حصل مائتان وثمانية وثمانون فاذا جمعت
 الحاصلين وهما التسعون والمائتان والثمانية والثمانون كان
 مجموعها ثلثمائة وثمانية وسبعين واذا جمعت بسوط الكسور
 المطروحة من المخرج المشترك وجدتها ثلاثمائة وخمسة عشر لانك
 اذا ضربت عدد السادس وهو في المثال واحد في بسطه من المخرج
 المشترك وهو ستون حصل ستون واذا ضربت عدد الاثنان
 وهو في المثال ثلاثة في بسط الثمن من المخرج المشترك وهو خمسة
 اربعون حصل مائة وخمسة وثلاثون واذا ضربت عدد الاتساع
 وهو في المثال ثلاثة ايضا في بسط التسع من المخرج المشترك وهو
 اربعون حصل مائة وعشرون فاذا جمعت الحاصل الثلاثة وهي
 الستون والمائة والخمسة والثلاثون والمائة والعشرون كان
 مجموعها ثلاثمائة وخمسة عشر ثم اذا طرحت الثلاثمائة والخمسة

عشر من الثلاثمائة والثمانية والسبعين بقى ثلاثة وستون
وهو المطلوب وهي كسور منسوبة من المخرج المشترك ونسبتها
سادس ونصف عشر سدر وهذه صق المثال وعمل الطرح فيه
بالرقم الهندك

المطروح منه $\frac{1}{4}$	حاصل المطروح منه ٣٧٨
المطروح $\frac{1}{6}$	حاصل المطروح ٣١٥
المخرج المشترك ٣٦٠	الباقى كسور $\frac{73}{360}$

الفصل الثالث في كيفية ضرب الكسور

ضرب الكسور نوعان لان الكسر اما ان يكون في احد المضروبين فقط
او في كليهما النوع الاول ان يكون الكسر في احد المضروبين
فقط وهذا صنفان لانه اما ان يكون مع الكسر صحيح ولا يكون ^{كصنف}
الاو ان يكون مع الكسر صحيح وطريقة العمل فيه ان تجنس الصحيح او لا من
جنس لك الكسر ثم تزيد عليه صورة الكسر ثم تضرب المجموع في الصحيح
ثم تقسم الحاصل على مخرج الكسر فالخارج صحاح والباقي ان كان كسور
منسوبة منه فلواردت ضرب اثنين صحاح وثلاثة اخاص في اربعة
صحاح جنس اثنين او لا فكانت عشرة ثم زدت عليها صورة
الكسر ثلاثة فالمجموع ثلاثة عشر تضربها في الاربعة تحصل اثنان و

خمسون ثم قسمت هذا الحاصل على مخرج الكسر هو الخمسة خرج عشرة
 صحاح والباقي اثنان هي كسور منسوبة من الخمسة فالحاصل عشرة
 وخمسان الصنف الثاني اذا لم يكن مع الكسر صحيحاً وطريقه ان
 تضرب صورة الكسر في عدد صحيح ثم ان تقصر الحاصل عن المخرج
 فهو كسور منسوبة من المخرج او مساو الحاصل المخرج فالخارج واحد
 صحيح وان زاد الحاصل على المخرج فاقسمه على المخرج فالخارج صحاح
 والباقي ان كان كسور منسوبة منه فلو اردت ضرب سبعين
 في ثلاثة صحاح فاضرب صورة الكسر هي اثنان في الصحاح
 وهي ثلاثة فيكون الحاصل ستة هي كسور منسوبة من المخرج و
 هو سبعة فالحاصل حينئذ ستة اسباع ولو اردت ضرب
 ثلاثة اسباع في ثلاثة صحاح فاضرب صورة الكسر هي ثلاثة
 في الصحاح وهي ثلاثة فيكون الحاصل تسعة وهي مساوية لمخرج
 التسع فالخارج واحد صحيح ولو اردت ضرب سبعة اثنان في خمسة
 صحاح فاضرب صورة الكسر وهي سبعة في الخمسة الصحاح فيكون
 الحاصل خمسة وثلاثون فاقسمها على مخرج الكسر وهو ثمانية يخرج
 اربعة صحاح والباقي ثلاثة هي كسور منسوبة من المخرج فالخارج
 اربعة صحاح وثلاثة اثنان النوع الثاني ان يكون الكسر

في المضروب وفي المضروب فيه معا وهذا ثلاثة اصناف لانه
 اما ان يكون مع كل من المضروب والمضروب فيه صحاح او لا يكون
 مع شئ منهما او يكون مع واحد منهما فقط الصنف الاول ان
 يكون مع كل من المضروب والمضروب فيه صحاح وطريق العمل فيه
 ان تجنس كلا من المضروب والمضروب فيه من جنس الكسر الواقع فيه
 ثم تضرب الجنس من احدهما في الجنس الاخر فيخرج حاصل هذا الضرب
 الحاصل الاول ثم تضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الكسر الاخر
 ويأتي حاصله الحاصل الثاني ثم اقسم الحاصل الاول على الحاصل
 الثاني فالخارج صحاح والباقي ان كان كسور منسوبة من الحاصل
 الثاني وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول اكثر من الحاصل الثاني
 لاحالة لوجود الصحيح في الطرفين ولو واحدا فلواردت ضرب
 اربعة وثلاث في اثنين وثلاثة اسباع فجنس الاربعة والثلاث
 ولا يتجدد بجنسها ثلاثة عشر وجنس الاثنين والثلاثة الاسباع
 يتجدد بجنسها سبعة عشر فاضرب لثلاثة عشر في السبعة عشر يكون
 الحاصل مائتان واحد وعشرون وهذا هو الحاصل الاول ثم ضرب
 مخرج الثالث وهو ثلاثة في مخرج السبع وهو سبعة يكون الحاصل
 واحد وعشرون وهو الحاصل الثاني ثم اقسم الحاصل الاول وهو

المائتان والواحد والعشرون على الحاصل الثمان وهو الواحد والعشرون
 يكون الخارج عشرة صحاح والباقي احد عشر هي كسور منسوبة من الوا^{حد}
 والعشرين ونسبتها اليه ثلاثة اسباع وثلاثة سبع او ثلث و
 اربعة اسباع ثلث الصنف الثاني ان لا يكون مع المضروب
 ولا مع المضروب فيه صحاح وطريق العمل فيه ان تضرب صو^{رة}
 احد الكسرين في صورة الكسر الاخر وحاصل هذا المضرب هو الح^{اصل}
 الاول ثم تضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الكسر الاخر وحاصل هذا
 المضرب هو الحاصل الثاني ثم تنسب الحاصل الاول الى الحاصل الثاني
 والنسبة هي المطلوب لانه في هذا الصنف يكون الحاصل الاول
 اقل من الحاصل الثاني لا محالة لان صورة الكسر اقل من مخرجه
 قطعا فلواردت ضرب اربعة اسباع في خمسة اسداس فاضرب صو^{رة}
 الكسر الاول وهي اربعة في صورة الكسر الثاني وهي خمسة يكون الحاصل
 عشرون وهي الحاصل الاول ثم اضرب مخرج السبع وهو سبعة في مخرج
 الستاس وهو ستة يكون الحاصل اثنان واربعون وهي الحاصل الثاني
 فالحاصل الاول وهو العشرون كسور منسوبة من الحاصل الثاني
 وهو اثنان ولا ربعون وهو المطلوب ونسبتها اليه ثلث وثلاثة
 اسباع ثلث او ثلاثة اسباع وثلث سبع الصنف الثالث

ان يكون مع احد الكسرين المضرب والمضرب فيه صحيح وطريق العمل
 فيه ان تجنس القيعيم الواقع في احد الطرفين من جنس الكسر الواقع فيه
 وتزيد عليه صورة الكسر تضرب المجموع في صورة الكسر الاخر والحاصل
 من هذا الضرب هو الحاصل الاول ثم تضرب مخرج احد الكسرين
 في مخرج الكسر الاخر والحاصل هو الحاصل الثاني ثم انظر فان كان
 الحاصل الاول اكثر من الحاصل الثاني فاقسم عليه والخارج صحاح
 والباقي ان كان كسور منسوبة من الحاصل الثاني وان كان
 الحاصل الاول مساويا للحاصل الثاني فالخارج واحد صحيح وهو
 المطلوب وان كان الحاصل الاول اقل من الحاصل الثاني فهو كسور
 منسوبة منه وهو المطلوب فلواردت ضرب اثنين وربيع
 في خمسة اسداس فجنس الاثنين اولا من جنس الكسر الواقع فيها
 وهو الربع يكون مجنسها ثمانية وزد عليها صورة الكسر وهو ^{احد}
 يكون المجموع تسعة فاضربها في صورة الكسر الاخر وهي خمسة ^{يقتض}
 خمسة واربعين وهو الحاصل الاول ثم اضرب مخرج احد الكسر^{ين}
 في مخرج الاخر وهما اربعة وستة تتبلغ اربعة وعشرين وهي الحاصل
 الثاني ثم اقسم الحاصل الاول على الحاصل الثاني تجد الخارج ^{حدا}
 صحيحا والباقي واحد وعشرون هو كسور منسوبة من الحاصل الثاني

ونسبتها منه سبعة اثمان ولو اردت ضرب الاربعة اخماس في
واحد ورابع فا ضرب مجلس الواحد والرابع وهو خمسة في صورة الكسر
وهي اربعة تبلغ عشرين هي الحاصل الاول ثم اضرب فخرج احد
الكسرين في فخرج الكسر الاخر وهما اربعة وخمسة تبلغ عشرين
كذلك وهي الحاصل الثاني وحيث تساوى الحاصلان فالخارج
كما علمت واجد صحيح ولو اردت ضرب ثلاثة اثمان في اثنين و
ثلث ضربت مجلس الاثنين والثلاث وهو سبعة في صورة
الكسر الاخر وهي ثلاثة تبلغ واحد وعشرين وهو الحاصل
الاول ثم ضربت فخرج احد الكسرين في فخرج الاخر وهما ثمانية
وثلاثة يبلغ اربعة وعشرين وحيث كان الحاصل الاول اقل
من الحاصل الثاني فهو كسور منسوبة من الحاصل الثاني وهي
المطلوب ونسبتها منه سبعة اثمان

الفصل الرابع في قسم الكسور

هي باعتبار كون الكسر في احد الطرفين المقسوم او المقسوم عليه
فقط او فيهما معا نوعان النوع الاول اذا كان الكسر في احد
الطرفين فقط سواء كان معه صحيح او بدون وطريق العمل فيه ان
تجلس المقسوم والمقسوم عليه من جنس ذلك الكسر ثم تقسم المجلس ^{المقسوم}

على مجلس المقسوم عليه ان كان اكثر منه وتنسب اليه ان كان اقل فلو
 اردت قسمة ثمانية وثلاث على ثلاثة صحاح جنست لطرفين من مخرج
 الثلث فتجد مجلس المقسوم خمسة وعشرين ومجلس المقسوم عليه
 تسعة فاقسم الخمسة والعشرين على التسعة فيكون الخارج ^{ثلاثة}
 وسبعة اقساع ولو كان بالعكس بان كان المقسوم ثلاثا
 والمقسوم عليه ثمانية وثلاث نسبت للتسعة مجلس المقسوم الى الخمسة
 والعشرين مجلس المقسوم عليه ونسبتها منه خمس واربعة اخماس
 وهو الخارج المطلوب ولو اردت قسمة خمسة وربع على ثلاثة
 صحاح جنست الطرفين من مخرج الربع فتجد مجلس الخمسة والربع ^{حدا}
 وعشرين وتجد مجلس الثلاثة اثني عشر فاقسم الواحد والعشرين
 على الاثنى عشر فيكون الخارج واحدا وثلاثة ارباع ولو كان
 بالعكس بان كان المقسوم ثلاثة صحاح والمقسوم عليه
 خمسة وربع نسبت الاثنى عشر مجلس المقسوم الى الواحد والعشرين
 مجلس المقسوم عليه ونسبتها اليه اربعة اسباع وهو الخارج
 المطلوب ولو اردت قسمة خمسة اسباع على ثمانية فالنسب
 مجلس الاسباع وهو خمسة الى مجلس الثمانية وهو ستة وخمسون
 ونسبتها اليه خمسة اسباع ثمن النوع الثاني اذا كان اكثر

المقسوم والمقسوم عليه معا سواء كان معه صحيح او بدونه وهو في العمل فيه ان تعرف المخرج المشترك بين الكسرين الواقعين في المقسوم وفي المقسوم عليه ثم تجنس كلا من المقسوم والمقسوم عليه من المخرج المشترك ثم تقسم كما مر مجنس المقسوم على مجنس المقسوم عليه ان كان اكثر منه او تنسبه اليه ان كان اقل فلو اردت قسمة ستة عشر وثلثين على ستة وربع عرفت اولا المخرج المشترك بين الثلث والربع وهو اثناعشر ثم جنست المقسوم عليه وهو الستة عشر والثلثان يبلغ ما يتن ثم جنست المقسوم كذلك وهو التتة والربع يبلغ خمسة وسبعين ثم قسمت المائتين على الخمسة والسبعين فيكون الخارج اثنين وثلثان ولو كان الامر بالعكس بان كان المقسوم ستة وربعاً والمقسوم عليه ستة عشر وثلثين نسبة الخمسة والسبعين مجنس المقسوم من المائتين مجنس المقسوم عليه فتجد نسبه منه ثلاثة اثمان وهو الخارج المطلوب ولو قسمت خمسة اسداس على ثلاثة اثمان عرفت المخرج المشترك اولا وهو اربعة وعشرون ثم جنست الخمسة الاسداس منه بتجدها عشرين ثم جنست الثلاثة الاثمان منه بتجدها تسعة ثم قسمت العشرين على التسعة فتجد الخارج اثنين وثلثين ولو كان بالعكس نسبت

التسعة الى العشرين فيكون الخارج بتلك النسبة خمسين ونصف
 عشر وهكذا تعمل في غير هذه الامثلة ولو كان في أحد الطرفين
 اوفيهما كسور متعددة فالعمل فيها كالعمل في قسمة الكسرين ^{الا}
 انك تجنسها من المخرج المشترك من جميعها لا المشترك بين اثنين
 منها وتتم العمل كما قره ^{هذا} ما قصدنا ايراده من الحساب
 الذي توقف الاحاطة بكيفيات المسألة عليه ونشرع الآن في
 المقصود من هذه الرسالة وسنقدم على ذلك تعاريف ^{بلاطة}
 المصطلح عليها اهل هذا الفن. ليلا يسبق فهم الطالب الى معانيها
 اللغوية فلا تنتج له المطالب فنقول المسألة ^{احتمل} لغة الذرع
 واصطلاحا تحصيل العلم بما في الكم القادر المتصل من امثال
 المقدار الموضوع له كالذراع ونحوه او ابعاضه كنصفه وثلثه
 او كليهما ^{النقط} الهندية هي التي ليس لها طول ولا عرض ولا
 عمق بل هي وهمية واما النقط المرسومة على الورق فهي نقط متناهية
 الخطر الطول فقط اي بلا عرض ولا عمق فهو انما يكون ذواتا
 واحد وهو نوعان مستقيم وغير مستقيم فالمستقيم هو اقصر
 المخطوط الواصلة بين نقطتين وهو المراد اذا اطلق ومن خواصه
 انه لا يحيط مع مثله بسطح احاطة تامة وغير المستقيم اما يركب

وهو محيط الدائرة المنتظمة او قوس منها او غير ذلك ولا يبحث لنا
 عنه لانه لا سبيل في الغالب الى مشاغل احاط به بالتحقيق بل
 بالتقريب السطح هو كل سعة من الارض ومن شئ اخر محاطة بخط
 او خطوط مما فهو وامتدادين فقط وليس له عمق وهو انواع احدها
 السطح المستوي وهو الذي ينطبق عليه الخطوط المستقيمة كالانطباق
 في جميع جهاته وهو الذي سنتكلم على مساحته في هذه الرسالة
 وغير المستوي لا غرض لنا هنا في الكلام عليه الاضلاع
 هي الخطوط المستقيمة المحيطة بالسطح الساق يطلق على ضلع من
 اضلاع المثلث الزاوية هي المساحة الواقعة بين خطين
 متلاقين ونقطة تلاقيهما تسمى رأس الزاوية وهي اما حادة
 او قائمة او منفرجة وسياتي بيان كل منها الدائرة تطلق على
 السطح المحيط به خط مركزه بحيث لو فرض وسطه نقطة لتسا
 الخطوط المستقيمة المخرجة منها الى المحيط وتطلق ايضا على نفس الخط
 المركز المحيط بما ذكر المركز هو النقطة المفروضة وسط الدائرة
 القطر الخط المستقيم الذي يقسم الدائرة الى قطعتين متساويتين
 الوتر الخط المستقيم الذي يقسم الدائرة الى قطعتين مختلفتين
 ومنفرج ويطلق ايضا على الخط المستقيم الواصل بين الزاويتين

المتقابلتين وعلى الخط المستقيم المقابل للزاوية القائمة القوس هو
 قطعة من محيط الدائرة القطر ما احاط به قوس نصف قطر من
 الدائرة ملتقيان عند مركزها والكبير ما كان قوسه اكبر من نصف
 المحيط والصغير ما كان قوسه اصغر من نصف المحيط المطيرة
 الترميمية لها اطلاقات تطلق تارة على مقدار من البعد هو اربعة
 وعشرون ذراعاً وتطلق تارة على مربع الاربعة والعشرين الذراع
 والمطيرة السيودية تطلق كذلك على مقدار من البعد هو اثنا
 عشر ذراعاً وتارة على مربع الاثنى عشر الذراع والمطيرة الدو
 تطلق تارة على مقدار من البعد هو ستة اذرع وتطلق تارة على
 مربع الستة اذرع وبحسب الاطلاق الاول فالمطيرة السيودية
 نصف الترميمية والمطيرة الدو عينة نصف السيودية وبحسب
 الاطلاق الثاني فالمطيرة السيودية ربع المطيرة الترميمية و
 المطيرة الدو عينة ربع المطيرة السيودية لان مربع المطيرة
 الترميمية خمماية وستة وسبعون ذراعاً مربعاً حاصلة
 من ضرب اربعة وعشرين في اربعة وعشرين ومربع المطيرة
 السيودية مائة واربعة واربعون ذراعاً مربعاً حاصلة من
 ضرب اثني عشر في اثني عشر ومربع المطيرة الدو عينة ستة وثلاثون

ذراعاً مربعاً حاصله من ضرب ستة في ستة والذراع مقدماً مع
 ينقسم الى اربعة وعشرين قسمًا انتهى اصابع وتنتهي قرارها هذا
 غالب الالفاظ والمقادير التي تدعو الحاجة الى ذكرها في هذه الرسالة
 والله اعلم

المقصد الاول في بيان حجة المثلث

وهو السطح المستوي المحيط بثلاثة خطوط مستقيمة تنتمي اضلاع
 المثلث وانما افردهناه بالترجمة وقد مناه على غيره من الاشكال لانه
 اولها يحصل من احاطة الخطوط المستقيمة بالسطح وبه تليين
 مساحة الاشكال المستقيمة الاضلاع وعليه يتوقف علم مساحة
 الدائرة فاستفرغ الذهن لا تقان قواعد لتسهيل عليك
 الاعمال الباقية اعلم انه لا بد في كل شكل مثلث من وجود
 زوايا ثلاث ويلزم ان يكون منها زاويتان حادتين ابدا
 والثالثة لا تخلو اما ان تكون قائمة ومقدارها تسعون
 درجة بمعنى انها تقسم الدائرة التي قدرها ثلاثمائة وستون
 درجة الى اربعة اقسام متساوية اذا جعلنا راس الزاوية مركز
 لها او حادة وهي اصغر من الزاوية القائمة ومقدارها
 يختلف فيمادون التسعين الدرجة الى درجة واحدة او اقل

ومتى بلغت هذه الزاوية تسعين درجة صارت قائمة او منفرجة
وهي اكبر من الزاوية القائمة ومقدارها يختلف فيما فوق التسعين
الدرجة الى ما دون المائة والثمانين واذا بلغت مائة وثمانين
درجة صار ضلعها خطا مستقيما فامثلت هذا الاعتبار ثلاثة
اقساما وهو ايضا باعتبار تساوي اضلاع الثلاثة واختلافها
ثلاثة اقسام فان تساوي اضلاع الثلاثة تسمى متساوية
الاضلاع وهذا لا يكون الا حاد الزوايا ويكون مقدار كل واحد
منها ستين درجة دائما اي سدس الدائرة اذا جعل راس
الزاوية مركزا لها وان تساوي ضلعان من اضلاع
فقط تسمى متساوية الساقين وهذا تكون زاويتاه المتساويتان
للساقين متساويتين وربما كانت احدهما زاوية قائمة
او منفرجة وان كانت اضلاع الثلاثة مختلفة تسمى مختلف
الاضلاع وهذا قد يكون قائم الزاوية وقد يكون حادها وقد
يكون منفرجها ثم لكل من الاقسام الثلاثة اعني قائم الزاوية
وحادها ومنفرجها كيفية في مساحتها لكن سنذكر ذلك ولا
طريقا تعرف بها ان المثلث الذي تريد مساحته اي الاقسام
الثلاثة فنقول طريق معرفته ان المثلث الذي قسم من الاقسام

الثلاثة ان تمسح كل واحد من اضلاعه وتضربه في نفسه فان
 ساو حاصل مربع الاطول منها مجموع مربعي المضلعين الآخرين
 فالمثلث قائم الزاوية وان زاد مربع الاطول على مجموع مربعي الاقصرين
 فالمثلث منفرج الزاوية وان نقص حاصل مربع الاطول من مجموع
 مربعي الاقصرين فهو الحاد الزاوية مثال ذلك قطعة ارض مثلثة
 الشكل اطول اضلاعها خمس موط واحد المضلعين الباقيين
 اربع موط والمضلع الثالث ثلاث موط فمربع المضلع الاطول
 خمسة وعشرون ومربع المضلع الثاني ستة وعشرون ومربع المضلع
 الثالث تسعة ومجموع الستة عشرة والتسعة خمسة وعشرون
 وهو مساو لمربع المضلع الاطول فهذا المثلث قائم الزاوية
 ولو كان اطول الاضلاع ستة والاخران اربعة وثلاثة فمربع
 الاطول ستة وثلاثون ومجموع مربعي الاقصرين كما في خمسة
 وعشرون فهذا الشكل المثلث منفرج الزاوية لزيادة مربع الا
 على مجموع مربعي الاقصرين ولو كان المضلع الاطول خمس موط
 والثاني اربعة والثالث اربعة كذلك فمربع الاطول خمسة وعشرون
 ومجموع مربعي المضلعين الاقصرين اثنان وثلاثون فهذا
 المثلث حاد الزوايا وحيث علمت ذلك فكيفية مسا السطح

المثلث لقايم الزاوية ان تضرب احد المضلعين المحيطين بالقائمة
 في نصف الآخر وما حصل فهو مساحة المثلث المطلوبة مثاله قطعة
 ارض مثلثة قائمة الزاوية طول احد المضلعين المحيطين بالقائمة
 ثمان مطر وطول المضلع الاخر ست مطر فتضرب الاربعة في
 الستة او الثلاثة في الثمانية تحصل اربعة وعشرين هي المطلوب
 ولو كان طول احد المحيطين تسع مطر وثلاث وطول الاخر اربع
 مطر وربع ضربنا تسعة وثلاثا في اثنين وثمان او اربعة وربع
 في خمسة الاثلاثا يكون الخارج تسعة عشر مطيرة وخمسة سداس
 مطيرة واما كيفية مساحة السطح المثلث الحاد الزوايا فانك
 تضرب العمود الخارج من اي الزوايا كانت على المضلع الذي يوتر تلك
 الزاوية في نصف الوتر او بالعكس الحاصل هو مساحة المطلوبة
 وكيفية مساحة السطح المثلث المنفرج الزاوية انك تضرب
 العمود الخارج من خصوصي الزاوية المنفرجة قائما على المضلع الذي يوتر
 في نصف الوتر او بالعكس والحاصل هو مساحة المطلوبة وهنا
 بحث ينبغي ان تعلمه اولاً فلنبينه لك ثم نذكر لك امثلة
 المثلث الحاد الزاوية والمثلث المنفرج الزاوية وهوان العمود الخارج
 اليه لتسهيل مساحة الزاوية ومنفرجها قدا يعرف موقعه

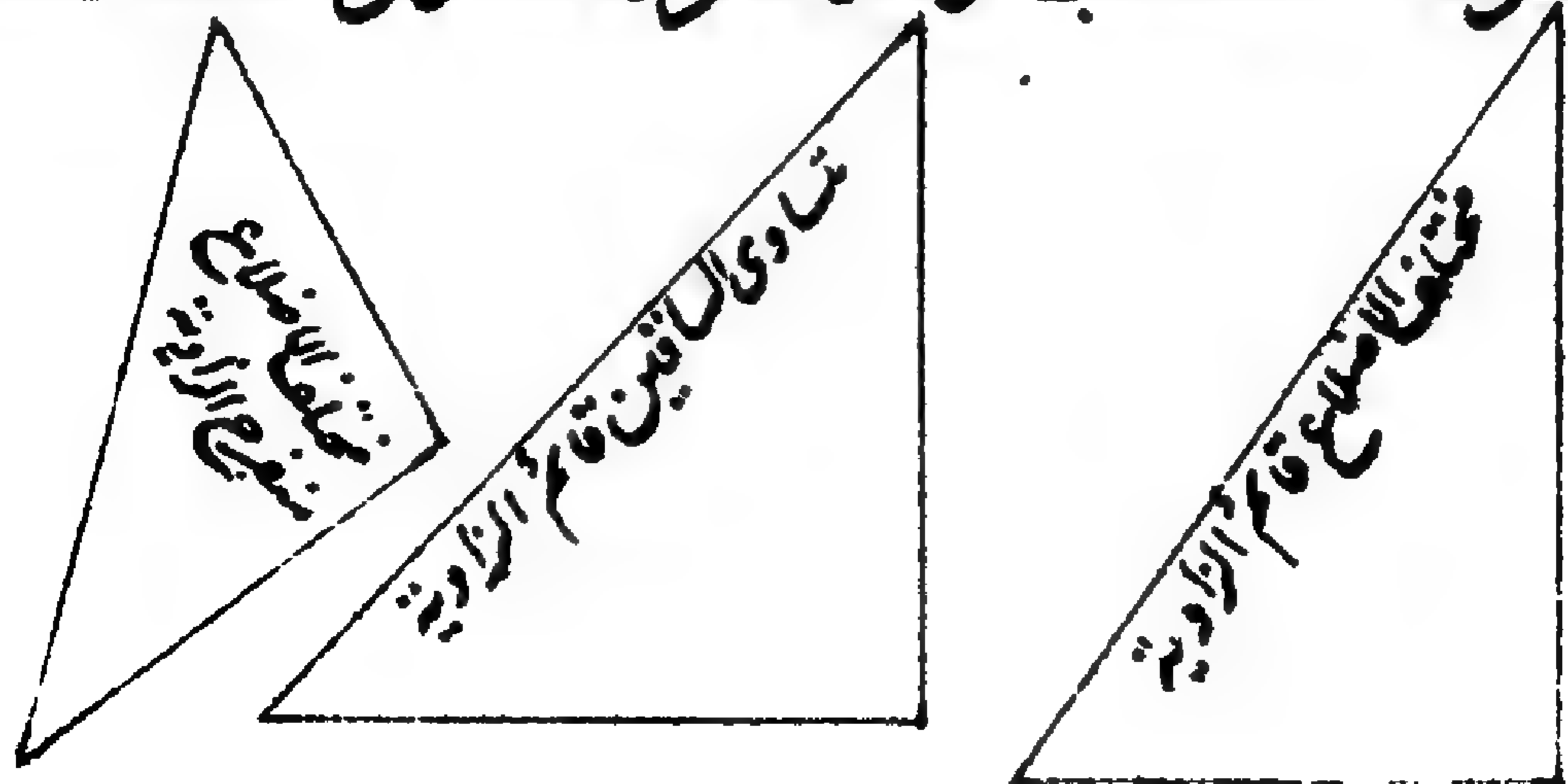
بطر تضرب الاكبر بالساقين

من الضلع المخرج اليه وبما موقعه انه في المثلث المتساوي
 الاضلاع منتصف اضلع يخرج اليه من الزاوية المقابلة
 له وفي المثلث المتساوي الساقين موقعه منتصف لقاعدته
 وهي الضلع المقابل للزاوية المحيط بها الساقان المستويان واما
 في المثلث المختلف الاضلاع فطريق استخراج موقع العمود ان
 تجعل الضلع الاطول قاعدة للمثلث وتضرب مجموع الضلعين
 الاقصيين في قدر التقاوت بينهما ثم تقسم الحاصل على التقاوت
 وما خرج بالقسمة فاسقطه من القاعدة واعرف الباقية فان
 نصفه هو المقدار بين موقع العمود من القاعدة وبين طرف
 اقصر الاضلاع فتقيم منه عمودا الى الزاوية وتضربه في نصف
 القاعدة او بالعكس تحصل المساحة مثال ذلك مثلث طول
 احداضلاعه واحد وعشرون وثانيها سبعة عشر وثالثها
 عشرون ضربنا مجموع الاقصيين وهو سبعة وعشرون في تقاوتها
 وهو سبعة حصل منه مائة وتسعة وثمانون وقسمنا ذلك
 الحاصل على القاعدة وهو احدى وعشرون فخرج تسعة فاقطعنا
 من القاعدة بقية اثنا عشر نصفها وهو ستة بعد موقع العمود
 من طرف الضلع الاقصر الذي هو عشرة فيقام منه عمود الى الساقين

الزاوية المقابلة له ويضرب في نصف القاعدة او بالعكس تحصل المساحة
 المطلوبة وحيث عرفت طريق استخراج موقع العمود فلنذكر لك
 امثلة المثلث الحاد الزوايا والمنفرج الزاوية مثال الحاد الزاوية
 قطعة ارض مثلثة طول كل ضلع من اضلاعها ثمانية عشر
 مطيرة وطول العمود المخرج من احد الزوايا ستة عشر تضرب
 العمود وهو الستة عشر في نصف القاعدة وهي كما علمت الضلع
 المقابل للزاوية المخرج منها العمود نصفها تسعة وحاصل ضرب
 ستة عشر في تسعة او تسعة في ستة عشر يبلغ مائة واربعين
 واربعين هي مساحة القطعة المذكورة ولو كان طول احد
 الاضلاع ثمانية والاخر تسعة والثالث خمسة وربع واجرت
 العمود من الزاوية المحيطة بها ضلعا ثمانية وتسعة وجعلت
 الضلع الذي هو خمسة وربع قاعدة وكان طول العمود سبعة
 وثلاثا فاضرب نصف العمود الذي هو ثلاثة وثلاثان
 في القاعدة التي هي خمسة وربع بمقتضى القاعدة السابقة
 في ضرب الكسور يكون الحاصل تسعة عشر مطيرة وربع و
 مثال المنفرج الزاوية المتساك الساقين قطعة ارض طول كل
 من ساقيها عشر مطر وطول القاعدة ثمانية عشر مطيرة

وفرضنا ان طول العمود الواقع في هذا المثال على منتصف لقاعد
سبع مطرو نصف فاضرب نصف العمود الذي هو ثلاثة وثلاثون
ارباع في القاعدة التي هي ستة عشر يكون الحاصل ستون مطبق
وهي المساحة المطلوبة ومثال المنفرج الزاوية المختلف اضلاع
قطعة ارض اضلاعها عشرة والاخر اثنا عشر والثالث سبعة عشر
وفرضنا ان طول العمود كان تسع مطرو نصف العمود وهو
اربعة ونصف في القاعدة التي هي سبعة عشر وبالعكس فيكون
الحاصل ست وسبعون مطبق ونصف مطبق ولذا ذكر لك
قاعدة اخرى في مساحة المثلث بانواعه تظهر في يدك حيث كان
العمود مجهولا يتغير اخرجه لعرض بناء او اكمة مثلا في الارض او
غير ذلك وهي ان تجمع مقادير اضلاع المثلث الثلاثة من اى نوع
كان على بعضها وتأخذ نصف الحاصل وتعتبره حاصل اول الاثم
تخرج منه بالتوالي مقدار كل واحد من الاضلاع الثلاثة فيحصل
من ذلك ثلاثة براق فتضربها في بعضها وحاصلها في الحاصل
الاول ثم تأخذ جذر هذا الحاصل فهو مساحت المثلث المطلوبة
فاذا فرضنا مثلثا احدا اضلاعه اربع مطرو والثاني ثلاث مطرو
الثالث خمس مطرو وارادنا العلم بمساحتها فانا نجمع مقادير الاضلاع

الثلاثة تبلغ اثني عشر فناخذ نصفها ستة ونعتبرها حاصلًا
 أولاً ثم نطرح من الستة مقادير الاضلاع واحداً واحداً فيبقى بعد
 طرح الاربعه اثنان وبعد طرح الخمسة واحد وبعد طرح الثلاثة
 ثلاثة فنضرب هذه الثلاثة البواقي بعضها يتحصل ستة
 نضربها في الحاصل الاول وهو ستة تبلغ ستة وثلاثين ثم
 ناخذ جذر الستة والثلاثين وهو ستة فهو مساحة القطعة
 المطلوبة وقس على هذا غيره ملحوظة جذر العدد هو
 ما تالف ذلك العدد من ضربه في نفسه فالستة جذر الستة
 والثلاثين لتالفها من ضرب الستة في الستة والاربعه
 جذر الستة عشر لتالفها من ضرب اربعة في اربعة والعشرة
 جذر المائة لذلك وليسمى العدد المؤلف من ضرب العدد في
 نفسه مجذوراً وطريقة استخراج اياه اذاكثر العدد مذكورة في
 مطولات الحساب وهذه صورة اشكال المثلث





المقصود الثاني ما احتسب في الاشكال المستقيمة الاضلاع

ولنبدا منها بذكر ذوات الاربعة الاضلاع فمنها المربع
وهو الذي تكون اضلاعه الاربعة متساوية وزواياه قائمة
وكيفية مساحته ان تضرب احد الاضلاع في نفسه ^{الحاصل}
هو المساحة فلو كان طول كل من الاضلاع اربع متر
ضربت اربعا في اربع يكون الحاصل ستة عشر مطيرة
ومنها المستطيل وهو الذي تكون اضلاعه المتجاورة ^{متساوية}
متساوية وتكون زواياه قائمة وكيفية مساحته ان تضرب
احد الاضلاع في احدى مجاورتيه ^{الحاصل} تضرب احد الضلعين الاخرين
في احدى اقصرين والحاصل هو المساحة فلو كان طول احد اضلاعه
عشر متر وطول الضلع المجاور له خمس متر ضربت الخمسة

متفاضلة واضلاعه

في عشرة والحاصل خمسون هي المساحة المطلوبة ولو كان الواصل
 سبع مطرون نصف والمجاور له خمس مطرون ربع ضربت بطريق
 ضرب الكسور السابق سبعة ونصف في خمسة وربع يكون
 الحاصل ست وعشرون مطرون وسبعة اثمان مطرون ^{منها}
 المعين وهو الذي تكون اضلاعه الاربعة متساوية لكن
 الزوايا غير قائمة بل تكون اثنتان متقابلتان ^{تت} منها حاد
 والاخران المتقابلتان منفرجتين وكيفية مساحة ان
 تضرب نصف احد قطريه في كامل الآخر والمراد بالقطر الخط
 الواصل بين الزاويتين المتقابلتين وله التشبيه به
 الا ان قطر ان احدهما طول وهو الخط الواصل بين الحادتين
 والاخر اقصر وهو الواصل بين المنفرجتين فلو كانت قطعة
 ارض شكلها معين وكان طول احد القطرين عشرة والاخر
 ستة كانت مساحتها ثلاثون حاصلة من ضرب ثلاثة
 في عشرة او ستة في خمسة وهذا الطريق شامل للربيع والمستطيل
 والمعين وشبيههم الا اني فان مشاكلها تحصل ايضا بغير
 نصف احد القطرين في كامل الآخر ومنها تشبيه المعين
 وديته ايضا متوازي الاضلاع وهو الذي تكون كل ضلعيه

متقابلين منه متوازيين ومتساويين ويكون المتجاوران متقابلين
ويكون له كالمعين زاويتان حادتين متقابلتين ويكون
الأخران منفرجتين والمراد بالتوازيين ما لا يمكن تلاقيهما
وان ظالا وقد علمت كيفية مساحته بما مر في المعين وله
للمعين ايضا طريق اخر اسهل وهو ان تخرج من احد اضلاعه
عمودا على الضلع المقابل ويضرب العمود في ذلك الضلع
والحاصل هو مساحته فلو كانت قطعة ارض شكلها
بالمعين وكان طول كل من الضلعين الاطولين عشر مطروحا
كل من الاقصيين ست مطروحا كان طول العمود الخارج من احد
الاطولين على الآخر اربع مطروحا ضرب الاربعة في العشرة يكون
الحاصل اربعين هي مساحته ومن خواص هذه الاشكال الاربعية
ايضا انها اذا قسمت الى مثلثين يكون المثلثان متساويين
لا محالة فاذا ضرب العمود الخارج من زاوية احدها على قطره
الخارج ما بين زاويتي من ذلك الشكل في ذلك القطر حصل
مساحة المثلثين معا ومساحتها مساوية لمساحة الشكل
بأكمله ومنها المنحرفات وهي كل ما كان فيه ضلعان
متقابلان متوازيان متفاضلين والضلعان الآخران

غير متوازيين سواء فضل احد ضلعيه المتوازيين على مقتبل
 في جهة فقط فتكون له زاويتان قائمتان او في الجهتين فتكون
 له زاويتان حادتان وزاويتان منفرجتان وطريق مستقيم
 ان تضرب العمود المخرج من احد ضلعيه المتوازيين على
 الاخر في نصف مجموع ذينك الضلعين وما حصل فهو المطلوب
 فلو كانت قطعة ارض طول احد ضلعيها المتوازيين عشرين
 مطبق وطول الضلع الاخر ست مطر وكان طول العمود المخرج
 بينهما ثمان متر فتضرب لثمانية في ثلاثة عشر يحصل مائة
 واربعة هي مساحته وعلى هذا القياس في غيره وما عدا هؤلاء الاشكال
 من ذوات الاربعة وهو كل سطح احاطت به اربعة اضلاع كغير
 اتفقت فانه يقسم اولا باخراج القطر من احد زواياه الى
 مقابله الى مثلثين ثم يمسح كل منها بطريق مساحة المثلث
 السابقة ومجموع مساحة المثلثين المذكورين هي مساحة
 ذي الاربعة الاضلاع المقسوم اليهما وهذا الطريق عام
 وشامل لكل ذوات الاربعة من المربع والمستطيل والمعين
 وشبهه والمنحرفات وغيرها وهذه صورة الاشكال ذوات
 الاضلاع الاربعة

شكل مربع

شكل مستطيل

شكل معين

شكل شبه معين

شكل منحرف

منحرف كذلك

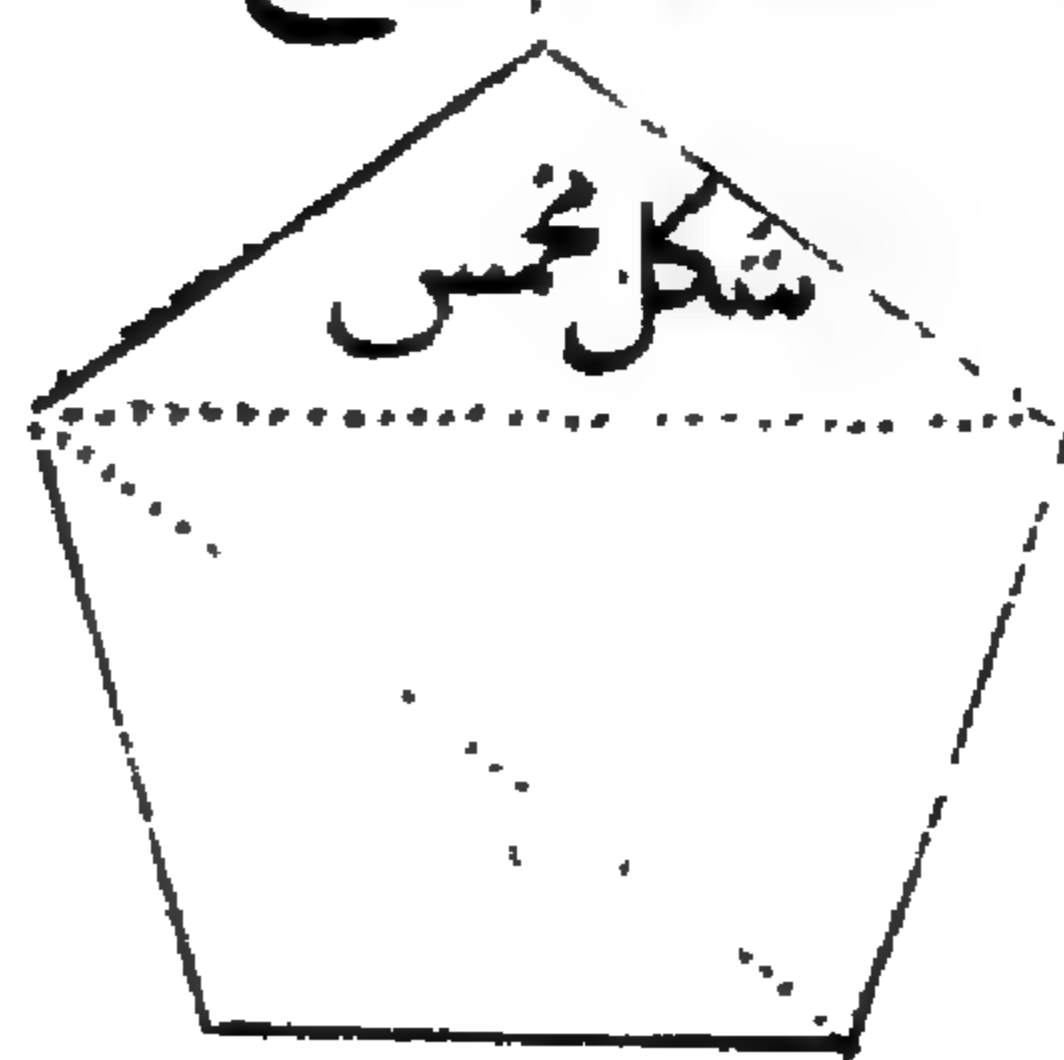
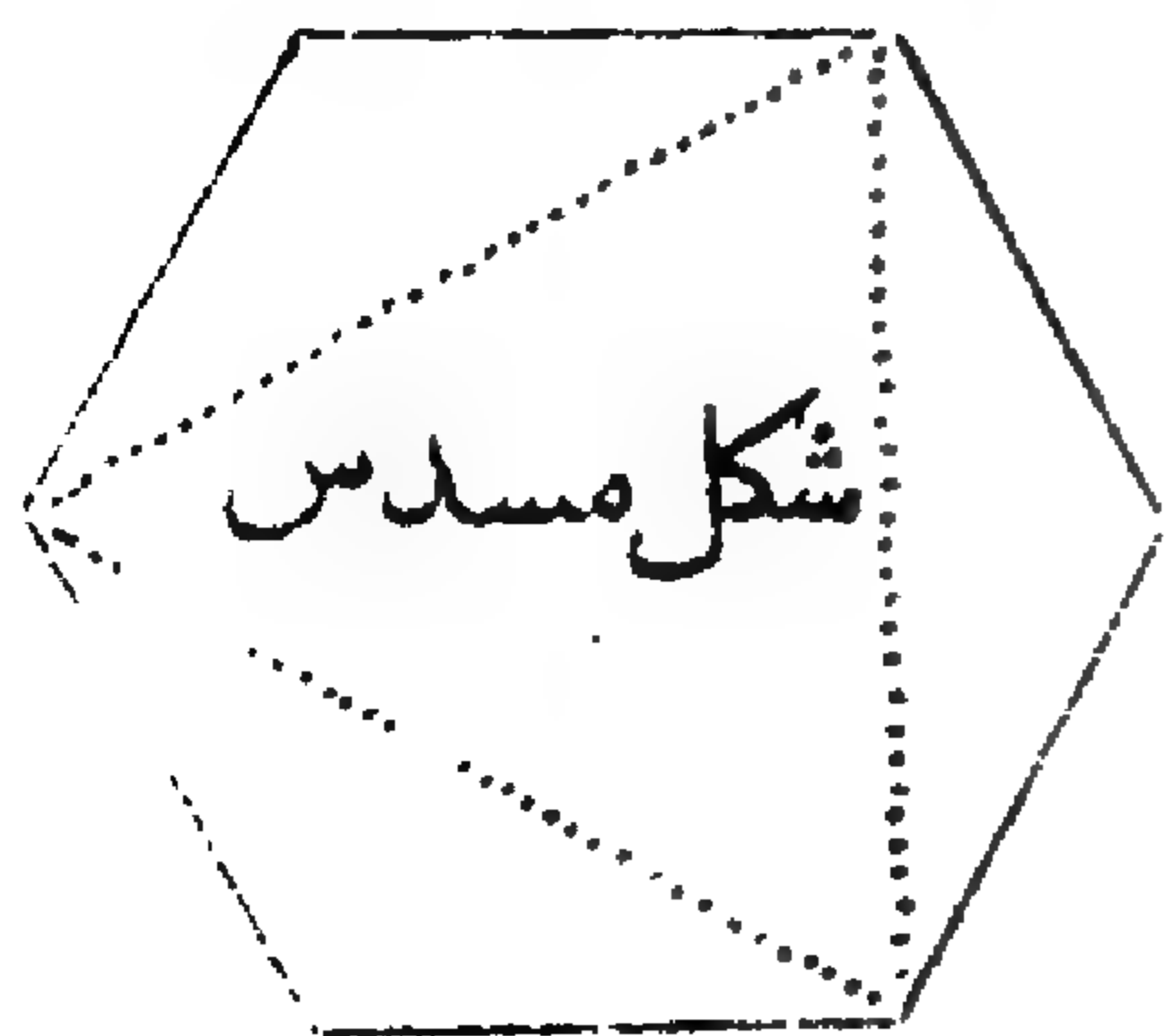
شكل في أربعة أضلاع
كيف اتفقت

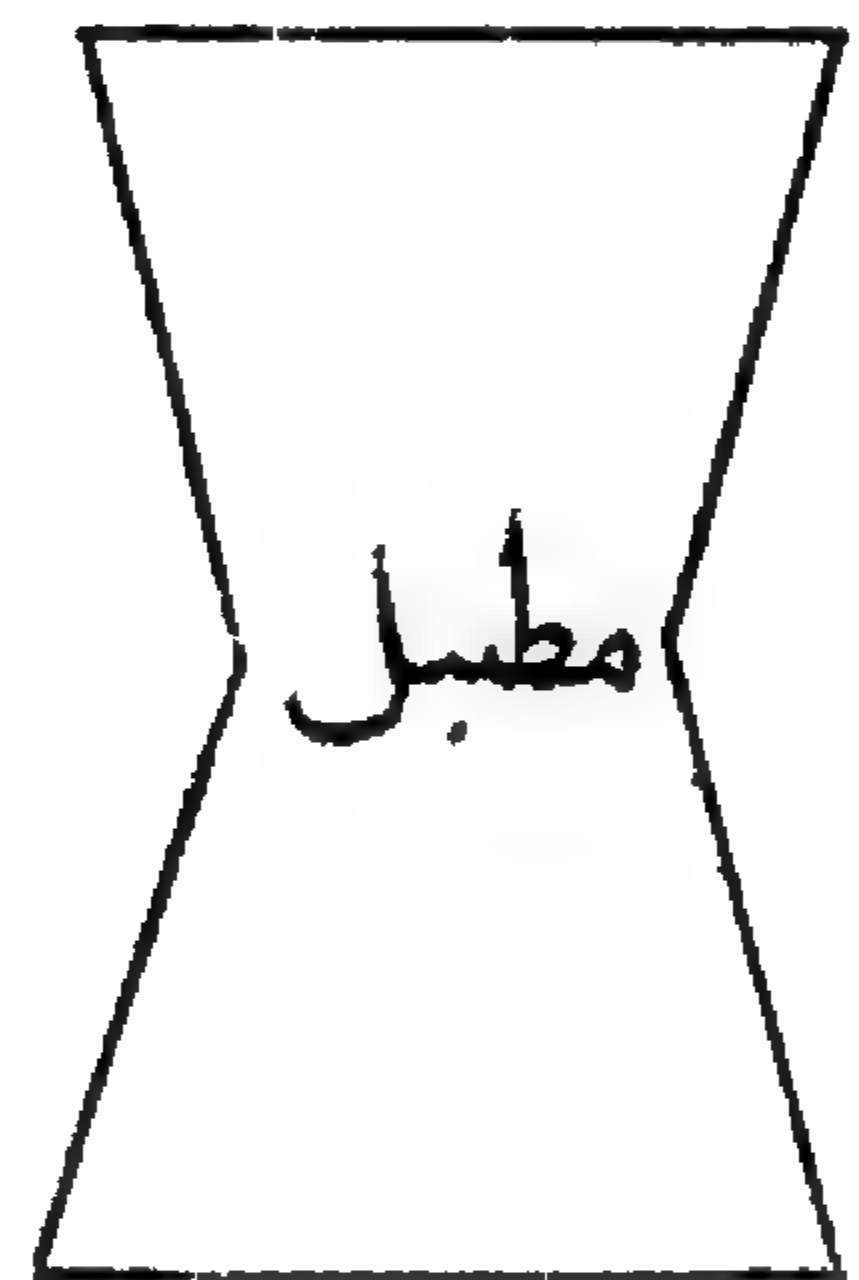
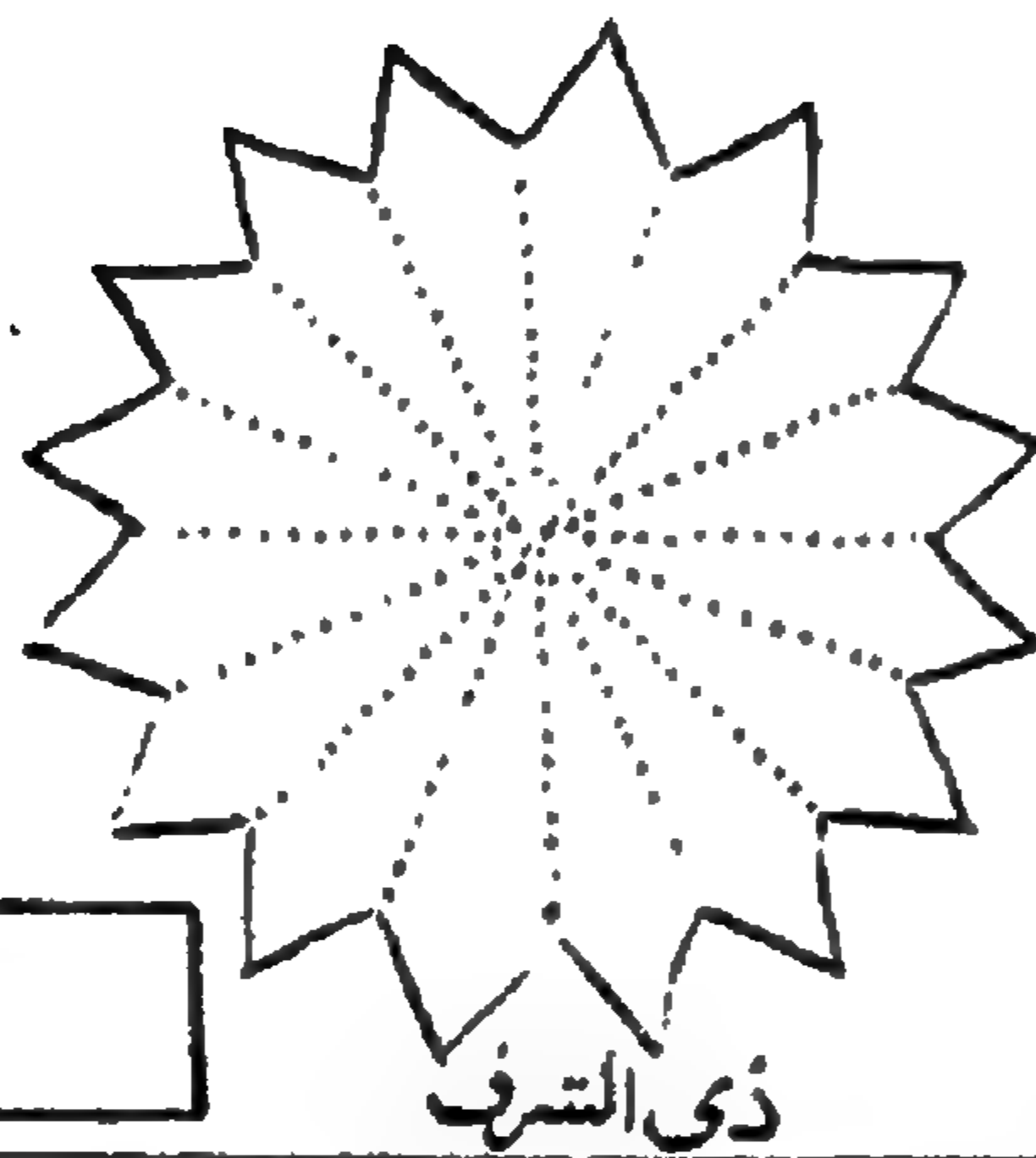
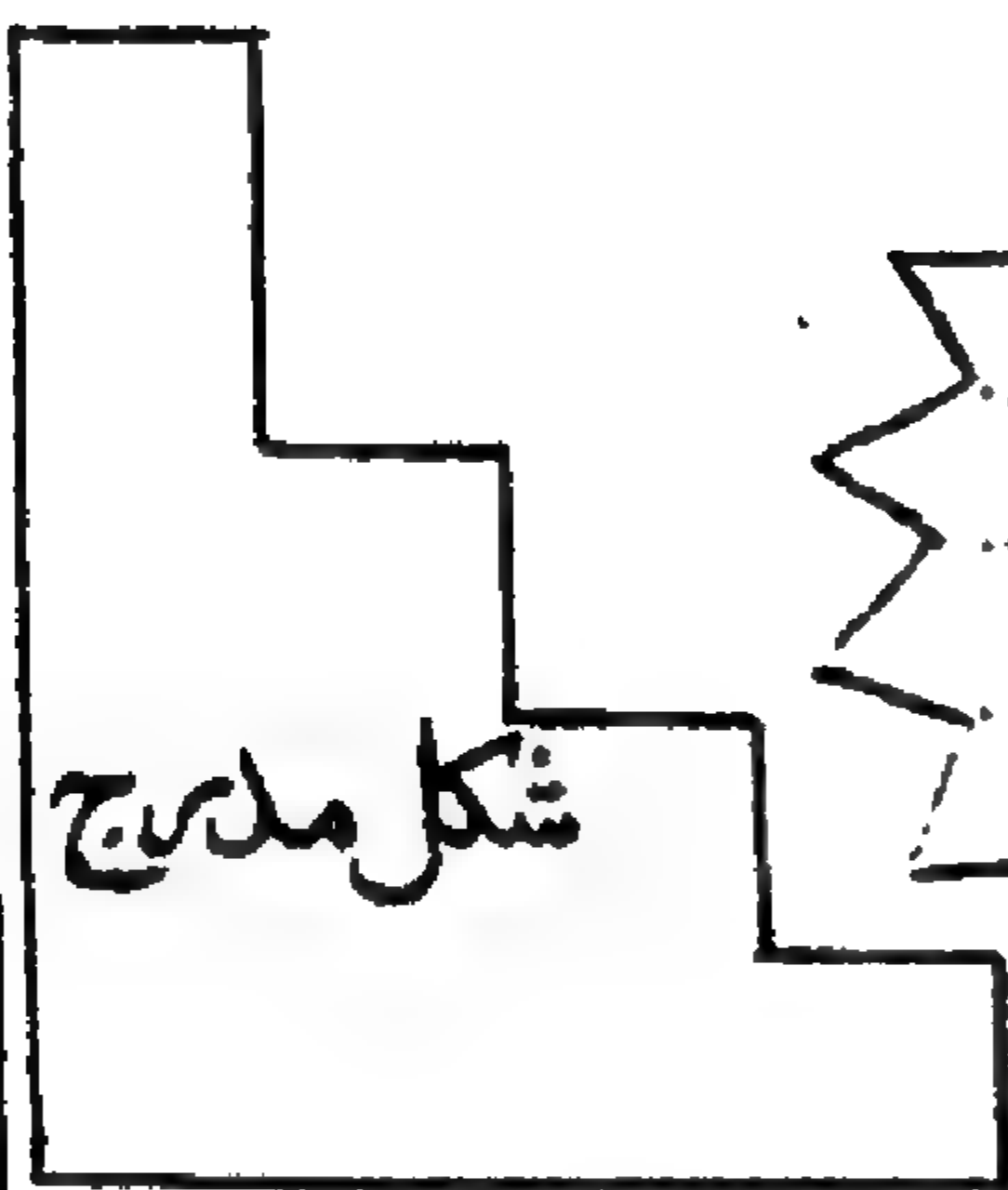
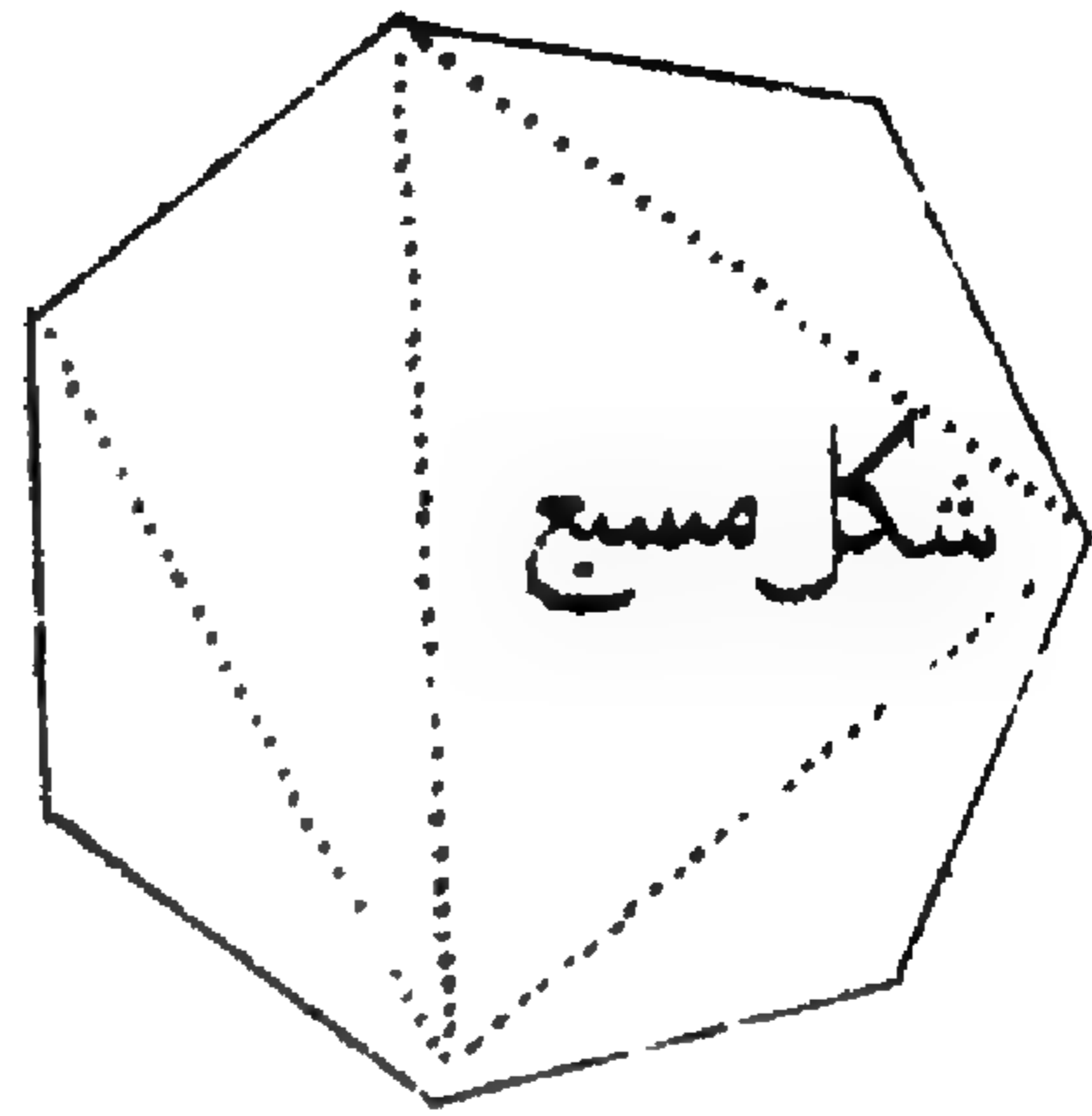
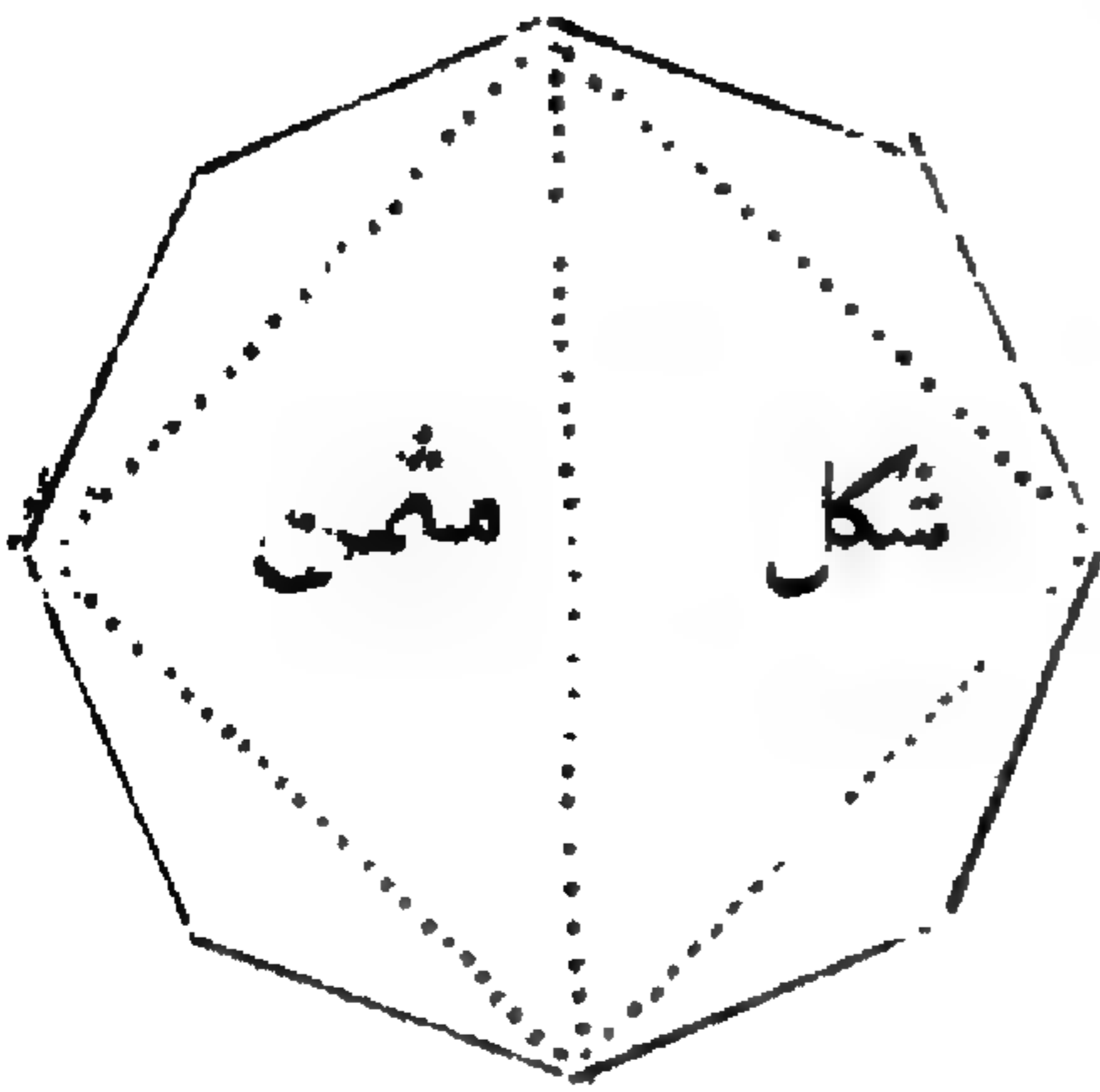
وأما كثير الأضلاع كذو الخمسة الأضلاع

وذو الستة وذو السبعة فصاعدا فالطريق العام في مساحاتها
سواء كانت منتظمة أو غير منتظمة زوجية الأضلاع أو فردية
أن تقسم أولا إلى مثلثات ثم تسمى تلك المثلثات بطرق متساوية
المثلث السابقة ومجموع مساحتها هو مساحة ذلك الشكل
فدو الخمسة الأضلاع ينقسم إلى ثلاثة مثلثات بان يوصل

بين كل ضلعين متجاورين بخط فيحصل مثلثان ويبقى بينهما مثلث
 ثالث ثم تمسح تلك المثلثات ومجموع مساحتها هو مساحتها وذلك
 الاضلاع يقسم الى اربعة مثلثات بان يوصل كذلك بين كل ضلعين
 متجاورين بخط فيحصل ثلاثة مثلثات ويبقى بينهما مثلث رابع
 فتسح المثلثات ومجموع مساحتها هو مساحته وذو السبعة
 الاضلاع يقسم الى خمسة مثلثات اذ يوصل من الوصل بين كل
 ضلعين بخط ثلاثة مثلثات ويبقى بينهما ذو اربعة اضلاع
 يقسم بمثلثين ثم يمسح الكل والمجموع هو مساحته وذو الثمانية
 الاضلاع يقسم الى ستة مثلثات والحاصل ان على المثلثات
 ينقص عن اضلاع الشكل باثنين ابداً وحيث كانت هذه الاشكال
 متساوية الاضلاع والزوايا فانها تكون اشكالا منتظمة وفي
 مساحتها طرق غير ما ذكر اعلا منها ان يقسم الشكل الى مثلثات
 تكون قواعدها اضلاع الشكل ورؤوسها موجودة في مركز
 الشكل ويمسح مثلث واحد منها ثم يضرب حاصله في عدد
 المثلثات والحاصل هو مساحة الشكل وانما كفى مسح الوا
 وضرب حاصله في عدد البواب في ضرورة تساويها بتساوي اضلاعها
 وزواياها ومنها ما يختص بمساحة زيجي الاضلاع كالمسك

والثمن والعشر فصاعداً وذلك ان تضرب نصف قطره الواصل
 بين منتصفى ضلعين متقابلين منه في نصف مجموع الاضلاع
 والحاصل هو مساحة الشكل ومن الاشكال لكثيرة الاضلاع
 ما يُختصُّ باسم كالطبل لشبهه بالطبل وكيفية مساحته ان
 يقسم الى منحرفين ويمسحان ومجموع مساحتهما مساحته
 وكالمدرج وهو ماله درج كالسلم وكيفية مساحته ان يقسم الى
 مستطيلات بعدد درجه ثم يمسح كل منها والمجموع مساحته
 وكذا الشرف وهذا قد يكون منتظماً بان تساوت اضلاع
 شرفه وزواياها ومساحته ان تمسح احد شرفه ويضرب
 حاصلها في عدد الشرف ثم يمسح الوسط بمساحة المثلثين او العشر
 او غيره بحسب عدد شرفه وحاصل الكل مساحته وان كان
 غير منتظم قسم الى ذوات اربعة اضلاع بعدد شرفه ومجموع
 مساحتها هي مساحته وفيما قرأ من الامثلة كفاية وهذه صورة
 الاشكال لكثيرة الاضلاع





المقصود الثاني بيان مساحات السطوح المحيطة بها الخطوط البركارية

أما كيفية مساحة الدائرة ففيها طرق منها أن تقسم محيطها
بتطبيق خيط أو نحوه عليه ثم تقسم قطرها ثم تضرب نصف
في نصف قطرها وحاصل الضرب هو مساحة الدائرة فلو وجدت
قطعة أرض مستديرة أو عين بئر مثلاً وكان محيطها أربعة
وأربعون ذراعاً وقطرها أربعة عشر ذراعاً فأنضرب نصف
القطر وهو سبعة في نصف المحيط وهو اثنان وعشرون يحصل

مائة وأربعة وخمسون هي المساحة المطلوبة ومن طرق حساب
 الدائرة ان تضرب قطر الدائرة في نفسه وتسقط من الحاصل سبعة و
 نصف وما بقي فهو المساحة المطلوبة ففي المثال المذكور سابقا
 لو ضربنا القطر المذكور الذي هو اربعة عشر في نفسه لحصل مائة و
 ستة وتسعون واذا اسقطنا سبعة وهو ثمانية وعشرون
 ونصف سبعة وهو اربعة عشر بقي مائة وأربعة وخمسون
 وهي المساحة ومن طرقها ان تضرب مربع القطر في أحد عشر
 وتقسم الحاصل على اربعة عشر والخارج هو مساحة الدائرة ففي
 المثال تضرب مربع القطر وهو مائة وستة وتسعون في أحد
 عشر يحصل ألفان ومائة وستة وخمسون فاذا قسمناها
 على اربعة عشر خرج مائة وأربعة وخمسون وهو المساحة
 فائدة نسبة قطر الدائرة الى محيطها كنسبة الواحد الى ثلاثة
 وسبع فاذا جعلت المحيط لما نفع مثلا وعملت القطر وارادت
 ان تقسم الدائرة فاضرب قطرها في ثلاثة وسبع والحاصل
 هو محيط الدائرة المجهول وان جعلت القطر لما نفع كذلك عملت
 المحيط فاقسمه على ثلاثة وسبع والخارج هو القطر ففي المثال
 لو فرضنا مجهولية المحيط ضربنا القطر وهو اربعة عشر في ثلاثة

وسبع يحصل أربعة وأربعون هو المحيط المجهول ولو فرضنا فيه
 مجهولية القطر قمنا المحيط وهو أربعة وأربعون على ثلاثة
 وسبع يكون الخارج أربعة عشر هي القطر المجهول وأما قطاعا
 الدائرة الأكبر والأصغر فهما غير قطعتهما كما سبق تعريفهما
 وبيان ذلك أن كل قوس من محيط الدائرة إذا خرج من طرفيه
 خطان مستقيمان إلى مركز الدائرة فاما أن يتصلا خطا
 واحدا أو يتقاطعا فإن اتصلا خطا واحدا كان ذلك الخط
 قطرا للدائرة ويقسمها إلى شكلين يسمى كل منهما نصف الدائرة
 ولا يسمىان بالقطاع ولا بالقطعة وإن تقاطع الخطان ^{انقسمت}
 هما الدائرة إلى شكلين مختلفين يسمى كل منهما قطاعا والأكبر
 ما كان قوسه أكبر من نصف المحيط وهو أكبر من نصف الدائرة
 والأصغر ما كان قوسه أصغر من نصف المحيط وهو أصغر
 من نصف الدائرة وكيفية مساحة كل منهما أن تضرب نصف
 قطر القطاع في نصف قوسه وما حصل فهو المساحة فلو كانت
 قطعة أرض بشكل القطاع الأكبر وكان قوسه ثمانية وعشرين
 ذراعا وكان كل واحد من الخطين المستقيمين سبعة أذرع ^{تسمى} قطر
 السبعة في نصف القوس وهو أربعة عشر يحصل ثمانية وتسعون

ذراعاً مربعاً هي حتماً هذا القطاع ولو كانت قطعة أرض بشكل
القطاع الأصغر كان قوسه اثنا عشر ذراعاً وكان كل واحد
من الخطين المستقيمين سبعة أذرع ضربت السبعة في نصف
القوس وهو ستة يحصل اثنان وأربعون ذراعاً هي مساحة
هذا القطاع وأما قطعتا الدائرة الصغرى والكبرى فكيفية
مساحة كل منهما ان تحصل مركز الدائرة بتقييم القطعة في
الوتر دائرة ثم اجعل القطعة ان كانت كبرى قطاعاً أكبر
وان كانت صغرى قطاعاً أصغر فيحصل مثلث من نصف
المقطر والوتر فان كانت لقطعة كبرى أضفت الى مساحة القطر
الأكبر مساحة ذلك المثلث والمجموع مساحتها وان كانت
القطعة صغرى نقصت مساحة ذلك المثلث من القطاع
الأصغر والباقي هو مساحة القطعة المذكورة وأما
الشكل الهلالي فهو ما احاط به قوسا يكون انحناؤهما الى جهة
واحدة ولا يكونان اعظم من نصف دائرتين سواء كانا متساويين
لنصفى الدائرتين او اصغر منهما وسمى هلالاً لانه يشبه هلالاً
ومثله الشكل النعلني وهو ما احاط به قوسان يكون انحناؤهما
الى جهة واحدة ويكونان اعظم من نصف دائرتين سمي بذلك

تشيها له بنعل الفرس والطريق في حتما كل منهما ان توتر قوسيهما
 بخط مستقيم فيحصل بذلك قطعتا دايرتين فامسح كلا من
 القطعتين على حدة ثم انقص مساحة الصغرى من الكبرى
 الباقي هو مساحة الهلال الى والنعل المطلوبة واما الشكل
 الاهليجي فهو ما احاط به قوسا متقابلا ن متساويان
 كل منهما اصغر من نصف المحيط وطريق مساحته ان توتر
 القوسين بخط مستقيم فيصير بذلك قطعتا دايرة فامسحهما
 والمجموع هو مساحة الشكل المطلوبة واما الشكل المشايخي فهو
 ما احاط به قوسا متقابلا ن متساويان كل منهما اعظم
 من نصف المحيط وطريق حتما ان تقسمه كالا هليجي الى
 قطعتين وتمسحهما ومجموع مساحتهما هي مساحته
 وهذا كله ظاهر والامثلة السابقة مغنية عن اعادة
 امثلة هنا وهذه صورة بعض الاشكال المحيطة بها الخطا ليرى



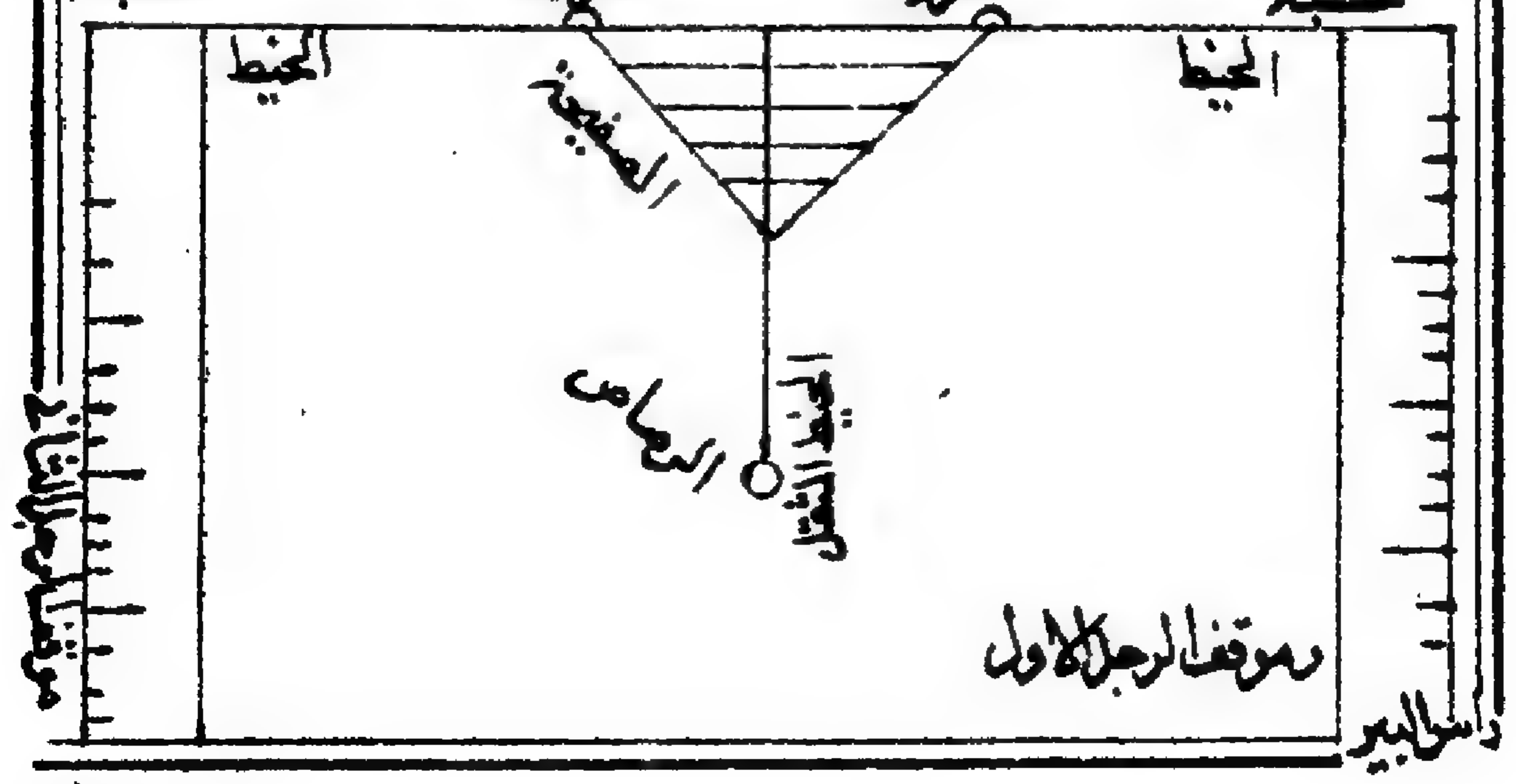


المقصد الرابع في بيان ما تدعو الخالق اليه من قواعد المستحبات

كوزن الارض لاجزاء السوائف والمعابين وكستوية الارض للسقف
مثلا اولبناء مرصد يكون مساويا لحد معلوم منها وكثرة
ارتفاع المرتفعات كالاكامر والجمال والبناء ونحو ذلك
اما وزن الارض لاجزاء الساقية فيها مثلا اولفرض
ففيه طرقا قرها بالنسبة لاهل حضر موت ان تصنع خشبتين
مستقيمتين طول كل منهما ذراعان او ذراعان ونصف
ذراع وتقسم كل منهما بخطوط متساوية مقدرة بالاصابع
او نحوها وفي منتصف كل من الخشبتين خط طول وتصنع
صفيحة من نحاس وخشب ونحوها مثلثة الشكل متساوية
الساقين وتعمل في طرفي قاعدتها وهي الضلع الذي يقع عليه القاعدتان
المتساويتان عروبتين وتخط في الصفيحة المذكورة خطا من منتصف

القاعدة الى راس الزاوية وتأخذ خيطا يكون طول خمسة عشر ذراعا
او اقل واكثر بحسب الحاجة وتجعل في منتصفه علامة بسواد او
عقدة او غير ذلك واسلكه في عروة الصفيحة الثلاثة ثم اعمل
خيطا اخر مثقلا برصاص ونحوه يكون طوله ذراعين او اقل
ثم ضع احدهما الخشبتين في مركز من الارض بيد رجل على راس
البير والمعيان الذي تريد اجراء الماء منه وقوم الخشبة
بان تضع المحيط الثقيل في راسها بحيث ينطبق على خطها
الطولي ثم ضع الخشبة الاخرى بيد رجل اخر في الجهة التي تريد
اجراء الماء اليها واجعل بينهما من البعد بقدر طول المحيط و
قومها بالثقل كالاول ثم اجعل طرف المحيط على راس
الخشبتين بيد الرجلين واجعل الصفيحة في منتصف المحيط وفي
قاعدة الصفيحة فان انطبق على زاوية الصفيحة فوضعا الخشبتين
من الارض متساويا وان لم ينطبق فنزل المحيط عن راس الخشبة التي في
الجهة العليا الى ان يحصل الانطباق وانظر مقدار نزول المحيط من راس
الخشبة فهو زيادة ارتفاع الموضع على الاخر ثم تنقل الخشبة التي
على المركز الاول الى الجهة التي تريد ونزولها واجراء الماء
اليها وتعمل ما حتر من تقويم الخشبتين وغيره فان انطبق

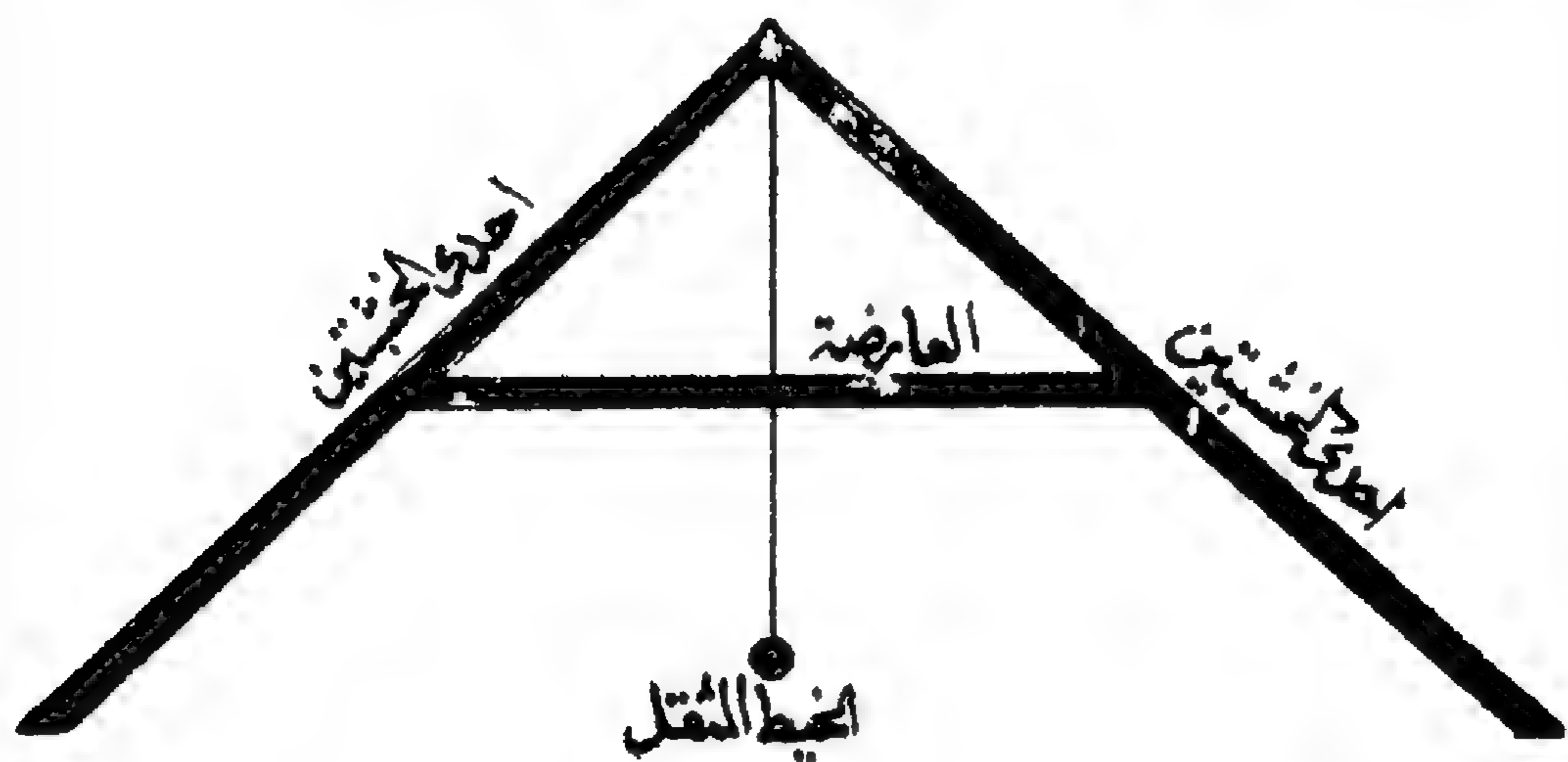
الحيط المثقل على زاوية الصفيحة فذاك والأفنى الحيط
عن رأس الخشبة التي في الجهة العليا كما مر إلى ان ينطبق المثقل
على الزاوية واجمع مقدار نزوله إلى المقدار الأول وهكذا
تعمل إلى ان تنتهي إلى الموضع الذي تريد وزنه أو إجراء الماء
واجمع المقادير بعد ومجموعها هو قدر التفاوت بين الموضعين
هذا إذا كانت الزيادة في جهة واحدة فان عرضت أكام أو نحوها
وكانت الزيادة تارة في هذه الجهة وتارة في الأخرى فاجمع مقدار
النزول من الجهة الأولى على حدة ومن الجهة الأخرى على حدة
ثم اسقط القليل من الكثير والباقي هو قدر التفاوت بين
المكانين وحينئذ يسهل إجراء الماء ان كان موضعه ^{الأعلى}
أو يمتنع ان كان بالعكس وان تساوى شق إجراءه لا يعتد بال
الأرض وهذه صفة الخشبتين الحيط والصفيحة والمثقل المذكور



والماء

وأما تسوية سطح الأرض لغرض سقيها أو لغرض لبناء بها أو لغير
 ذلك فطريقه أن تصنع أولاً خشبتين متساويتين طول كل
 منهما خمسة أشباراً وأقل وتجعلهما ساقيين لمثلث بتسمير
 رأس أحدهما في رأس الآخر ثم تجعل بينهما عارضة على نحو
 ذراع من رأس الزاوية تؤثر بها الزاوية وتجعل على منتصف
 العارضة علامة بخط أو حز فيها ويسمى هذا المثلث آلة
 التسوية وكيفية العمل به أن تصنع أحد الخشبتين على المركز
 الذي تريد أن تكون الأرض مساوية له وتضع الآخر في أي
 جهة تريد أن تكون مساوية للمركز الأول ثم تأخذ خيطاً
 مثقلاً برصاص ونحوه وتجعل طرفه في رأس الزاوية
 فإن انطبق على العلامة التي في منتصف العارضة
 فالموضعان متساويان فأنقل الخشبة إلى أي جهة تريد
 تسويتها وأعمل كما مر وإن لم ينطبق المثلث على علامة
 العارضة فإن مال إلى ناحية الخشبة الموضوعة في المركز
 الأول فاحفر للخشبة الآخرى إلى أن تقع بمركز ينطبق
 فيها الخيط المثقل على علامة العارضة وتم العمل وإن مال إلى
 جهة الخشبة الآخرى فافرها وضع تحتها حجراً أو تدّاً إذا وضعها

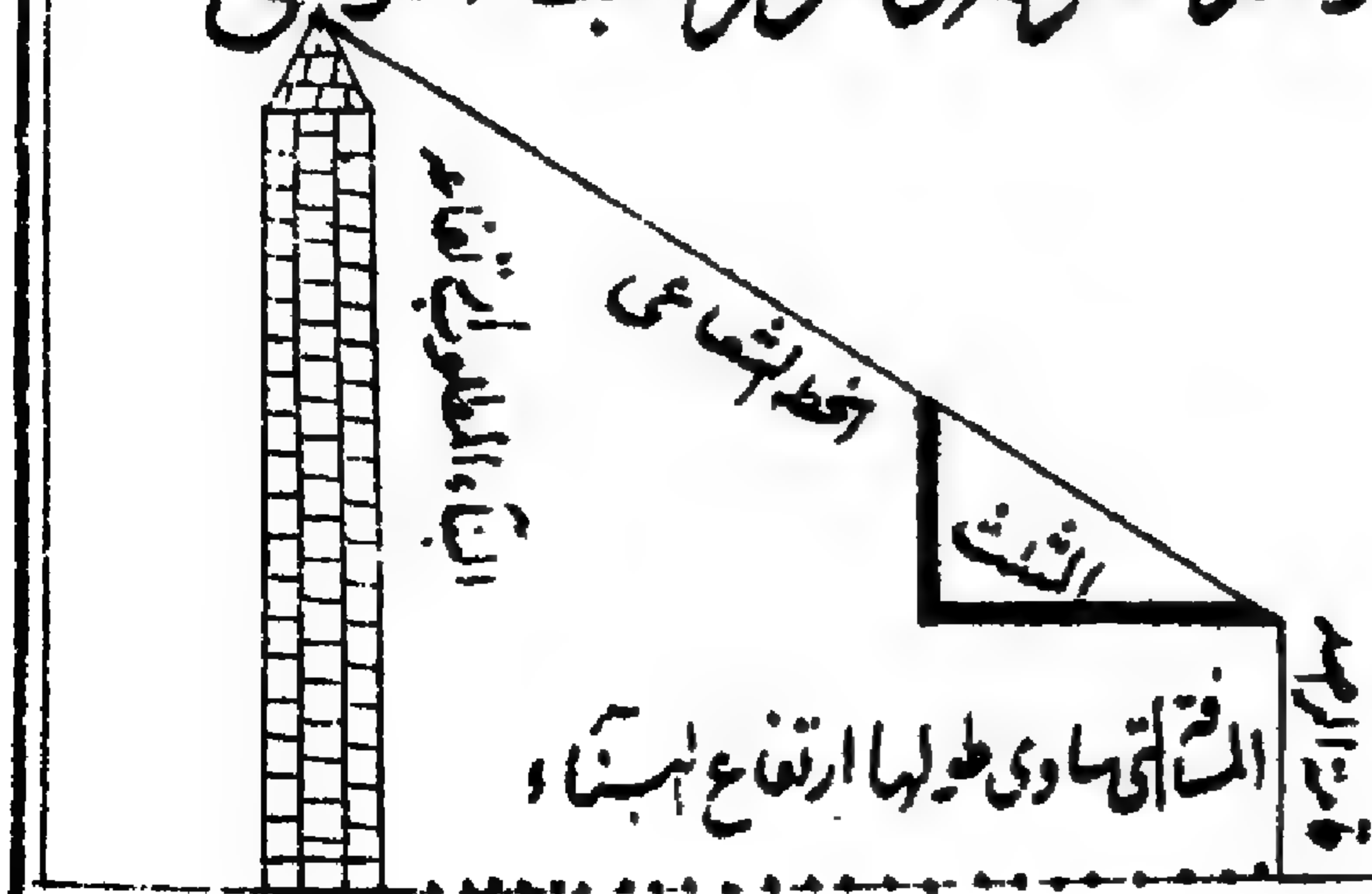
عليه انطبق الخيط المثقل على العلامة ثم تم العمل الى اى جهة تريد
وعليك بضبط مواقع الخشبين بجفرت في الارض المرتفعة و
يكمان او اوتاد في الارض المنخفضة وتكون هذه المواقع علامة
على نقط التساوي ثم اردهم المنخفضة واقطع المرتفعة لتكون
الارض مستوية وللتسوية طرق غير هذه وحيث كان المقصود
حاصلا هذه فلا حاجة الى الاطالة بذكر غيرها وهذه صورة
آلة التسوية المذكورة وهذه الآلة فريدة لا يحسن شيئا ذكرها يدعى في مصر
الارتفاع لكن بشرط كونه قائمة الزاوية كما سيأتي



وهذه الآلة يستعان ايضا على تسوية مقاسم الماء الجاري حالتيها
وتجسيصها كيلا يكون مقسم اضعف من مقسم ولا جانب
اخفض من جانب والاعتماد على مجرد نظر البنايين الذي لا معرفة
لهم بذلك عجز وقصور والخلل واقع بالمشايخ كثير من مقاسمهم

الان فليتنب لذلك وانما معرفة ارتفاع الارتفاع كالاكامر و
 الجبال والابنية والشجر الطوال وقطع السخا المعلقة في الهواء
 وغير ذلك فله احوال نذكر منها حالتين يغلب قوعهما الحالة
 الاولى ان تكون الارض الكمين للراصد والارتفاع مستوية يمكن
 ذرعها ويكون الارتفاع الذي تريد ان تعلم ارتفاعه مما يمكن الوصول
 الى مسقط حجره الى الموقع الذي لو سقط الحجر من راس الارتفاع وخلق
 وطبعه لوقع عليه وهذه الحالة طرق نذكر بعضها الطريقة الاولى
 ان تنصب شاخصا من خشب ونحوه ثم تقف بحيث يمر شعاع
 بصرك على راس الشاخص المنصوب منتهيا الى راس الارتفاع الذي
 تريد معرفة ارتفاعه ثم تسمي من موقفك الى مسقط حجر
 الارتفاع وتضرب ذلك في فضل الشاخص على قائمتك تقسم
 حاصل الضرب على المسافة التي بين موقفك واصل الشاخص
 وتزيد قائمتك على الخارج والمجتمع من خارج القسمة ومقدار
 القامة هو المطلوب فلو فرضنا ان من موقفك الى اصل الارتفاع
 كان مايتي ذراع وكانت قائمتك ثلاثة اذرع بذلك الذراع
 وكان قدر الشاخص ستة اذرع وكان ما بين موقفك واصل
 الشاخص ستة اذرع مثلاً ضربت مايتين في فضل الشاخص على

القائمة وهو ثلاثة يحصل ستها فاذا قسمتها على ما بين موقفك
 واصل الشاخص خرج مائة واذا زدت عليه قدر قامتك
 صار المجموع مائة وثلاثة اذرع وهو الارتفاع المطلوب
 معرفته الطريقة الثانية ان تصنع مثلثا من خشب قائم
 الزاوية ويكون ضلعاها متساويين ثم تمسك بالبنك بحيث
 يكون احد ضلعي القائمة عمودا قائما والاخر موازيا لسطح
 الارض الواقعة بينك وبين البناء ثم تحدد النظر على استقامة
 وتر الزاوية فان مر شعاع بصرك بطرف الساقين والوتر
 ممتدا الى راس الارتفاع فقدر الارتفاع هو مقدار ما بين
 موقفك الى اصل البناء الارتفاع مضاف اليه مقدار قامتك
 وان لم يمر الشعاع بنهاية البناء فلا تزال تتقدم او تتأخر
 الى ان يمر الشعاع المار بالوتر بنهاية ذلك البناء ويكون
 ارتفاعه ما علت وهذه صورة وصورة البناء الارتفاع



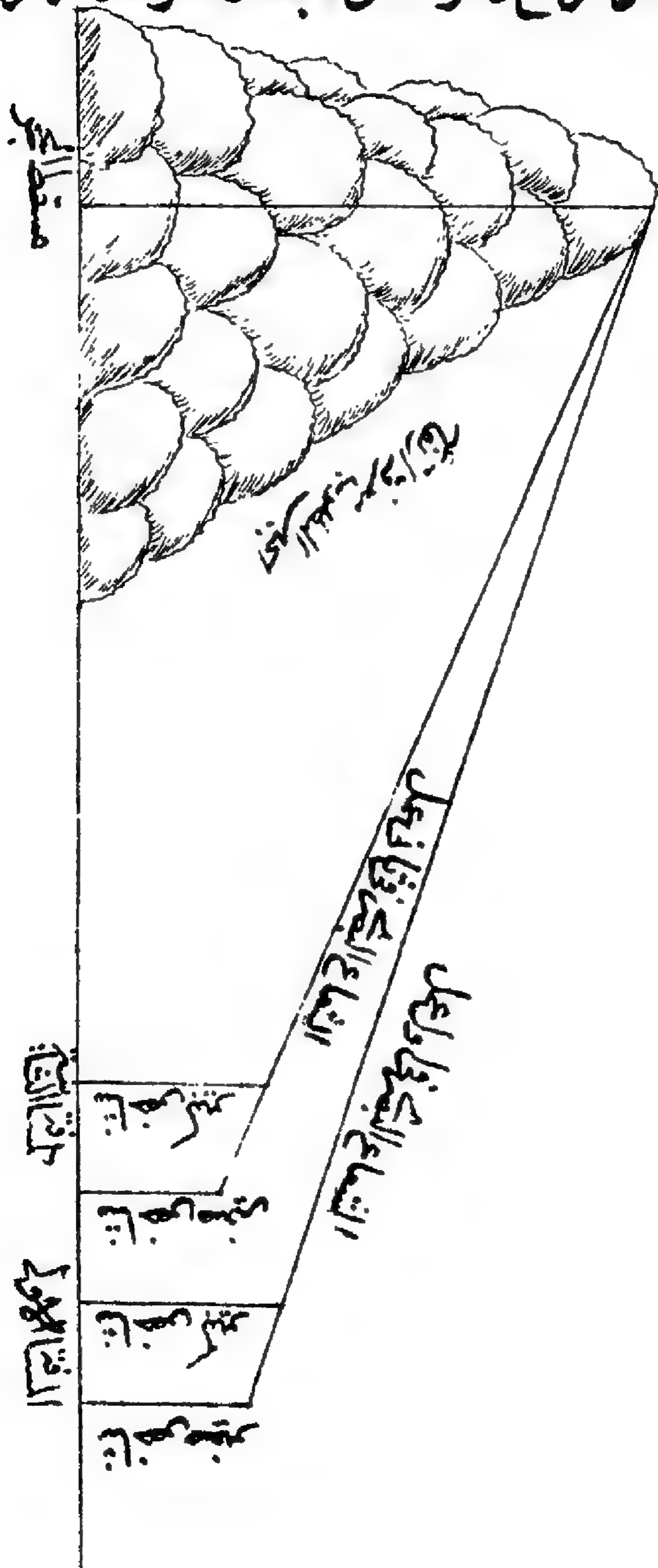
الطريقة الثالثة ان تغرب شاخصا يكون طوله ذراعان
او ثلاثة اذرع مثلا وتقيس في وقت واحد ظل البناء المرتفع
وظل الشاخص وتنظر نسبة ظل الشاخص اليه فانها هي
بعينها نسبة ظل البناء الى ارتفاع البناء فاذا فرضنا
ان ظل الشاخص لك هو ذراعان مثلا كان نصف ^{ذراع}
وظل البناء كان عشرة اذرع علما ان نسبة الشاخص
الى ذمته نسبة اربعة الى واحد فتكون نسبة الارتفاع الى
ظله كذلك نسبة اربعة الى واحد وحينئذ يعلم ان مقدار
الارتفاع اربعون ذراعًا الطريقة الرابعة ان تضع على
الارض شاة او شيئاً صقيلاً ببيتك وبين الارتفاع وقتاً
حتى ترى راس الارتفاع لك تطلب معرفة ارتفاعه فيها ثم تقسم
البعد الكاين بين الشاة ومسقط حجر الارتفاع وتضرب المجموع
في قامتك ثم تقسم الحاصل من ذلك الضرب على البعد الكاين
بين موقفك وبين الشاة والخارج هو الارتفاع المطلوب
فلو كان ما بين الشاة وبين مسقط الحجر عشرة اذرع وما
بينها وبين موقف الراصد ثلاثة وكانت قامت الراصد
اثني عشرت العشرة في اثنين تبلغ عشرين واذا قسمتها

على ثلاثة كان الخارج ستة وثلثان وهي ارتفاع ذلك المرتفع
الحالة الثانية ان يكون المرتفع الذي تريد معرفة ارتفاعه
قما لا يمكن الوصول الى مسقط حجره كالجب أو قما يعسر معرفة
مسقط حجره كقطعة السخا أو الأشجار المائلة ولذلك طرق
نذكر منها طريقين الأول حيث وجدت معك الآلة المسماة
بالاسطرلاب وكيفيةها ان تقف تجاه المرتفع وتمسك
الاسطرلاب بيدك ثم ادر العضادة حتى ترى رأس المرتفع
من الثقبين ولاحظ شظية العضادة التحتانية على اى
خط من خطوط الظل وقعت فاذا عرفت ذلك فان كان
التقوس على ظهر الاسطرلاب خطوط الاصابع الاثنى عشر
فحرك الشظية بذلك المقدار الى جانب خط المشرق والمغرب
او الى جانب خط القطب فان حركتها الى جانب خط المشرق
والمغرب فاعلم موقفك وتاخر عن موقفك الى ان تبصر رأس
المرتفع مرة اخرى من الثقبين وامسح ما بين موقفك واخر
الحاصل من المسح في اثنى عشر والحاصل مع قدر قائمك هو
الارتفاع المطلوب وان حركتها بذلك المقدار الى جانب خط
القطب فتقدم الى جهة المرتفع الى ان تبصر رأسه من الثقبين

كذلك وامسح ما بين الموقفين واضربه في اثني عشر والحاصل
 مع قامتك هو الارتفاع وان كان النقوش على ظهر الاسطرلاب
 خطوط الاقدام السبعة فحرك الشظية بذلك المقدار وتقدم
 او تاخر ويكون ضرب ما بين الموقفين في سبعة والحاصل مع
 قدر قامتك هو الارتفاع المطلوب مثاله لو كان هناك
 جبل ونظرنا راسه من الثقتين فوجدنا شظية العصادة
 الفوقانية واقعة على مئة يعني خمسا واربعين درجة
 وكان النقوش على ظهر الاسطرلاب خطوط الاقدام السبعة فلك
 الشظية التحتانية قد وقعت على السابع من خطوط الظل اعلمنا
 ذلك الموقف ثم حركنا العصادة الى جانب خط المشرق ولمغز
 بزيادة قدم ثم تاخرنا عن ذلك الموقف الى ان نظرنا راس المرتفع
 من الثقتين حال كون العصادة موضوعة على ذلك الخط
 من الظل فسمنا ما بين الموقفين فوجدناه خمسة وخمسين
 ذراعا ضربناه في سبعة على الاقدام حصل ثلاثمائة وخمسة
 وثمانون واصفنا اليه ثلاثة اذرع مقدارا والقامة فكان
 المجموع ثلاثمائة وثمانية وثمانون ذراعا فهو ارتفاع ذلك
 الجبل الطريقة الثانية حيث لم يكن معك اسطرلاب

تأخذ شاخصين طول أحدهما ثلاثة أذرع وطول الآخر ستة
 أذرع وتغرز الشاخص الصغير في مستوي تجاه الجبل ثم تأخذ شخصا
 معه الشاخص الكبير بالثغر بينك وبين رأس المرتفع وتنبه
 عليه أن يغززه في مركز يكون بغززه فيه شعاع بصرك ما زابرا
 الشاخصين ورأس المرتفع ثم تمسح البعد الكاين بين مركز
 الشاخص الكبير ومركز الشاخص الصغير وتطلق عليه اسم المسافة
 الأولى وبعد ذلك تنقل الشاخص الصغير وتقدم به على الجذاء
 إلى ناحية المرتفع خلف مركز الشاخص الكبير وتغززه وتنقل
 الكبير إلى ناحية المرتفع وتغززه في مركز يكون بغززه فيه شعاع
 بصرك ما زابرا الشاخصين ورأس المرتفع كما مر ثم تمسح
 البعد الكاين بين مركزي الشاخصين كذلك وتسمي المسافة
 الثانية ثم تطرح المسافة الثانية من المسافة الأولى ثم تمسح ^{بين} بقية
 مركزي الشاخص الصغير وتقسمه على باقي طرح المسافة الثانية
 من المسافة الأولى وليتبقى الخارج باسم النسبة فتضربها في فضل
 الشاخص الكبير على الشاخص الصغير فيكون الحاصل مع قدر
 قمتك هو مقدار الارتفاع ولواردنا معرفة البعد الكاين
 بين موقف الراصد وبين لبناء فاننا نضرب النسبة في المسافة

الأولى فيكون حاصل الضرب مساويا للمقدار البعد الكائين
 بين الراصد وبين مسقط رأس الجبل المرتفع الذي لا يمكن الوصول
 إليه وهذا هو المرتفع ولشواخص الأبعاد والخطوط والمراكز كما ترى



الحث على فوائدها في الدعوة للحاجة المصرفة

الأولى ينبغي لزاد بناء مسجد أو دار أو خانوت أو غير ذلك
وكان معه سعة من الأرض أن يجعل جدرانها المتقابلة متوازية
متساوية الذراع وزواياها مستقيمة فإنه يوجد كثيرا بل هو الغالب
في بنية جهتنا علم الانشطار في ذلك فلهذا يختلف منظر تلك
الابنية وينقص رونقها وربما انحرفت بذلك عن سمت القبلة
وسبب ذلك عدم ضبطهم للزوايا الأربع وإقامتها على الوجه
الهندسي فتجد بعض جدران البناء المتقابلة أطول من مقابلة
وبعضها أقصر فتختلف بذلك زوايا البناء وتكون بعضها
منفرجة وبعضها حادة وقد يجهل بعضهم في تساوي ذراع
الجدران المتقابلة ولكنه يفعل عن ستفا الزوايا فيكون البناء

منحرفا لهذه الصورة

اثنان وثلاثون ذراعا

اثنان وثلاثون ذراعا

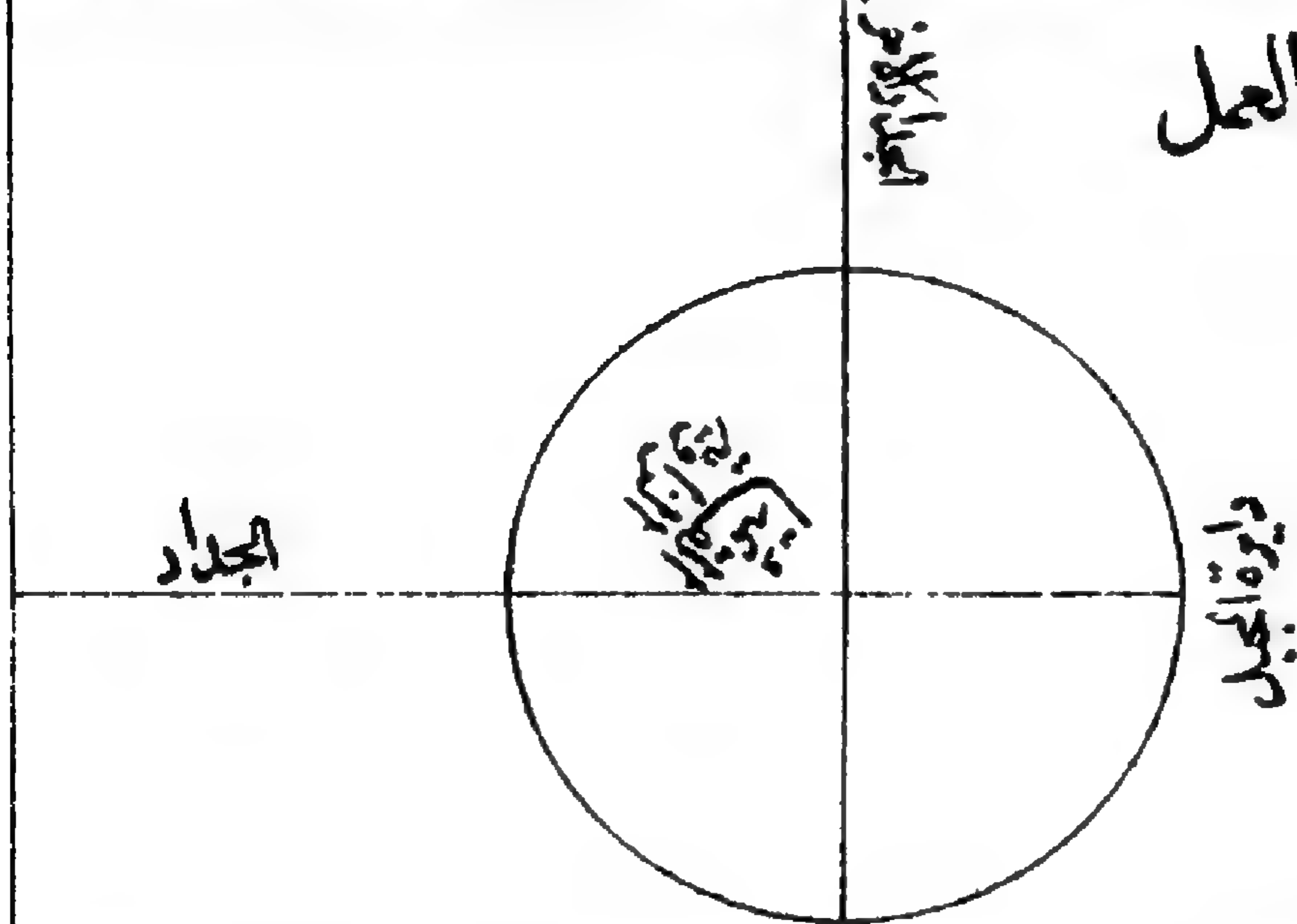
اثنان وثلاثون ذراعا

هذا البناء يكون فيه زاويتان منفرجتين وزاويتان حادتين
وتكون بيوته الداخلية كذلك منحرفة تابعة للجدران الخارجية
وسنبين كيفية إقامة الزوايا وترتيب الابنية فنقول إذا اردت

البناء بارض فطريقة اقامة زوايا الارباع ان تجعل اوله كالجدار
مقابلين بمقدار واحد من الذراع فيكون مقابل العشرين عشرين
ومقابل العشرين عشرة ثم خذ خط واحد من احد الزوايا الى
مقابلتها واعرف ذراع ثم مده ثانيا بين الزوايتين الاخرين
فان كان مساويا للقطر الاول فالزوايا قائمة وان لم يتساو القطران
فالزوايا غير قائمة فاصلحها بمساواة القطرين هذا اذا لم يكن هناك
مانع من معرفة مساحة القطر وان كان هناك مانع كجدار ونحوه
فلك في تقويم الزوايا طريق اخر وهو ان تاخذ جبلا او خيطا
نحو ثلاثة اذرع وتربط طرفيه في وتدين ثم تدق احد الوتدين
في الموضع الذي تريد ان تجعله ركنا من اركان البناء وتخط بالوتد
الاخر دائرة في مستو من الارض ثم اقيم الدائرة الى اربعة اقسام
متساوية باربعة علامات يكون منها اثنتان في سمت الجدار
الذي تريد اقامتهما ضلعين لتلك الزاوية والاخران في مقابلتهما
ثم تخط ما بين كل علامتين متقابلتين خطا مستقيما حالا
بالركن فيخيد عند تخذت حول المركز اربع زوايا قائمة تكون
ثلاث منها خارج البناء وواحدة هي الزاوية المدلوبة ثم
خذ خطا طويلا على مقدار حاجته البناء ومده من الوتد مارا

بالنقطة القاسية للدائرة الى حيث شئت ومدك كذلك من المركز
 ما را ايضا بالعلامة الاخرى للجدار الاخر الى حيث شئت فهد
 الزاوية اذا اتقنت المساء والقسم تكون في غاية الاستقامة
 واصنع لزاوية البناء الاخرى بعد ذلك والمانع كذلك وان
 وجدت معك آلة التسوية التي سبق ذكرها عند الكلام على
 تروية الارض اغنتك عن كل عمل فضعها موضع الركن ثم مد
 المحيط على استقامة ضلعها فتكون زاوية البناء قائمة بالاحتكاك

وهذه صورة العمل



الفائدة الثانية الواقعة خصوصا في جهتنا ان قطع الاراضي
 تكون مشتركة بين كثير من الشركاء يخصص مختلفا واجارها
 للغرس والزراعة جارية على طريقين اما بمقدار معلوم من الحب
 يؤتى صيفا وشتاء واما بعشر ما ظهر من ريعها او نحو

وغالب الاشتراك بينهم يكون من اصل اربعة وعشرين قيراطا
 وبعض اشتراك الارض خصوصا في بلدنا يكون مبنيا على اجرة
 القطعة السابقة المعلومة وليمونها بالعجز فجد هذه
 القطعة عجيزها عشرة قيراط اول مثلا وهي عبارة عن مائة
 وعشرين مدا وتجد لبعضهم ثلاثون مدا من ذلك الاصل و
 لبعضهم خمسة وعشرون مدا وبعضهم ثلاثة عشر مدا
 وهكذا ويجعلون عدد امداد الاجرة الاصلية التي ليمونها
 العجيز هو اصل سهم الشركة سواء نقصت الاجرة بعد ذلك
 عن الاصل او زادت عليه ويقسم ما حصل من الاجرة بينهم
 بتلك النسبة لكل مقدار ما يخصه وحيث كان الامر كذلك
 فلنبتين طريقة قيمة الحاصل من الاجرة على الحصص على جهة
 التحقيق لئلا يتغابن في شئ من ذلك لاسيما وبعضها اوقاف
 واموال ايتام وغائبين فاذا اردت معرفة حصة كل واحد
 من العشور الحاصل او من الاجرة المعينة فيما اصل الاشتراك
 فيه الاربعة والعشرون قيراطا فاضرب قيراط كل شريك
 في عدد امداد الحب ثم اقسم الحاصل على الاربعة والعشرين
 والخارج هو نصيبه من تلك الاجرة مثاله قطعة ارض

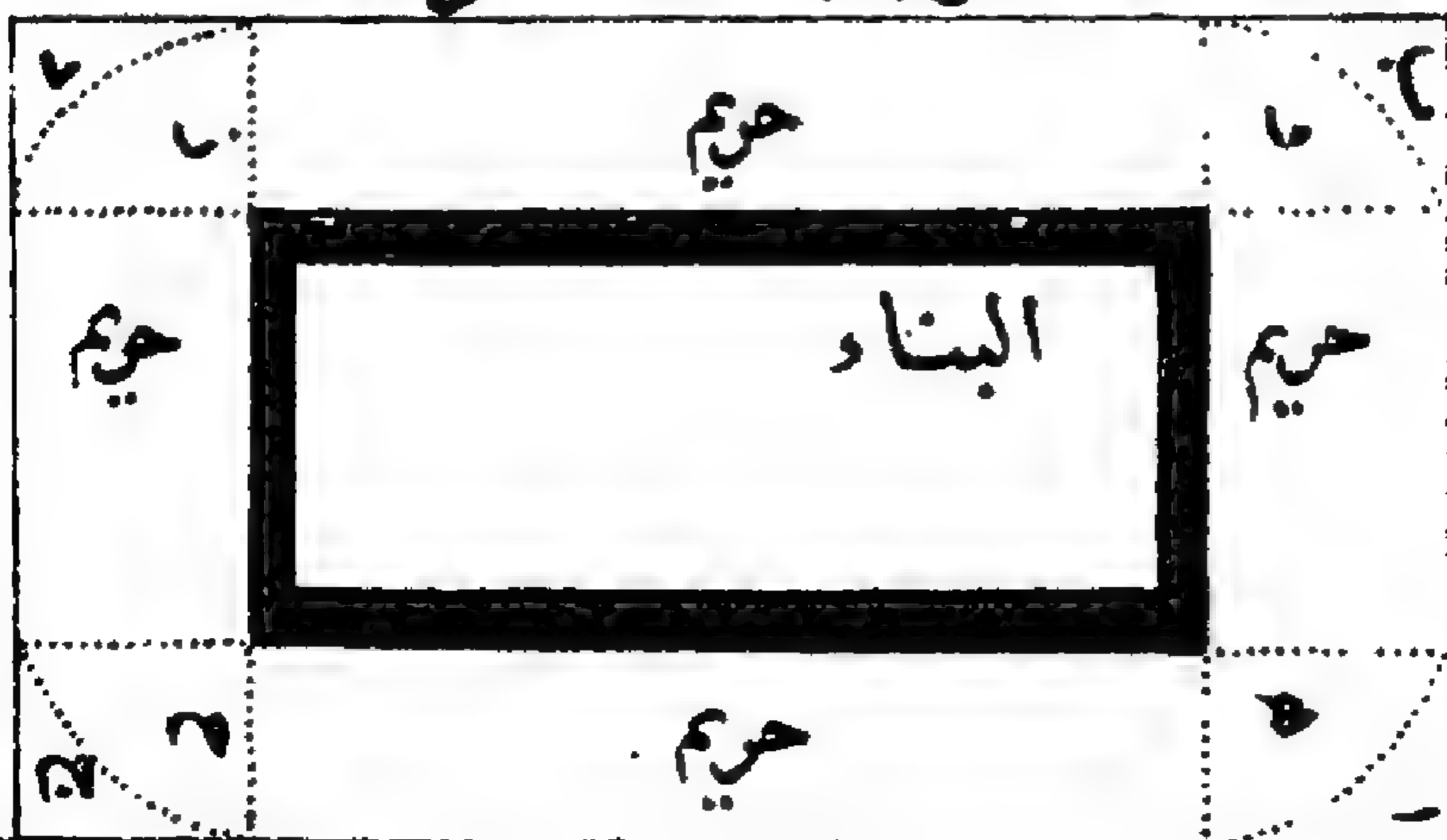
لزيد منها خمسة عشر قيراط ولعمرو ثلاثة وثلث والخالدا اربعة
 وسالما اثنان وكان حاصل الحب منها اثنان وثلاثون
 مدا فتضرب مالزيد وهو الخمسة عشر في الاثنين والثلاثين
 تبلغ اربعماية وثمانين تقسمها على الاربعة والعشرين يكون
 الخارج عشرين فله عشرون مدا وتضرب مالعمرو وهو ^{ثلاثة}
 في الاثنين والثلاثين تبلغ ستة وتسعين تقسمها على الاربعة
 والعشرين يكون الخارج اربعة فله اربعة امداد وتضرب ما
 لخالدا وهو الاربعة في الاثنين والثلاثين تبلغ مائة وثماني
 وعشرين تقسمها على الاربعة والعشرين يكون الخارج خمسة
 وثلث فله خمسة امداد وثلث مد وتضرب مالسالم
 وهو الاثنان في الاثنين والثلاثين تبلغ اربعة وستين
 تقسمها على الاربعة والعشرين يكون الخارج اثنان وثلثان
 فله مدان وثلثا مد ومثاله فيما كان فيه اصل الاشتراك هو
 قدر العجز المعروف عندهم قطعة ارض عجيزها ست قها وال
 اثنان وسبعون مدا وكان لزيد عشرون مدا ولعمرو ثمانية
 عشر مدا والخالد ستة عشر مدا ولغانم عشرة امداد ولسالم
 ثمانية امداد وكان الحاصل من اجرتها تسعون مدا فتضرب

ما الرئيد وهو العشرون في التسعين تبلغ الف وثمانماية تقسمها
 على الاثنين والسبعين يكون الخارج خمسة وعشرين فله
 خمسة وعشرون مدا وتضرب ما العرو وهو الثمانية عشر في
 التسعين تبلغ الف وستماية وعشرين تقسمها على الاثنين
 والسبعين يكون الخارج اثنين وعشرين ونصف فله اثنا
 وعشرون مدا ونصف مد وتضرب ما الخالد وهو الستة
 عشر في التسعين تبلغ الف وأربعمائة وأربعين تقسمها
 على الاثنين والسبعين يكون الخارج عشرين فله عشرون
 مدا وتضرب ما الغانم وهو العشرة في تسعين تبلغ تسعا
 تقسمها على الاثنين والسبعين يكون الخارج اثني عشر
 نصف فله اثني عشر مدا ونصف مد وتضرب ما السالم
 وهو الثمانية في تسعين تبلغ سبعمائة وعشرين تقسمها
 على الاثنين والسبعين يكون الخارج عشرة فله عشرة
 امداد وقس على هذين المثالين غيرها الفايذة والثنية
 في بيان كيفية قسمة ربح الشركة او خسارتها والشركة
 عبارة عن وضع شخصين او اكثر مبلغا من المال للتجارة
 او للزراعة او نحوها على ان ما ينتج من الربح او الخسارة

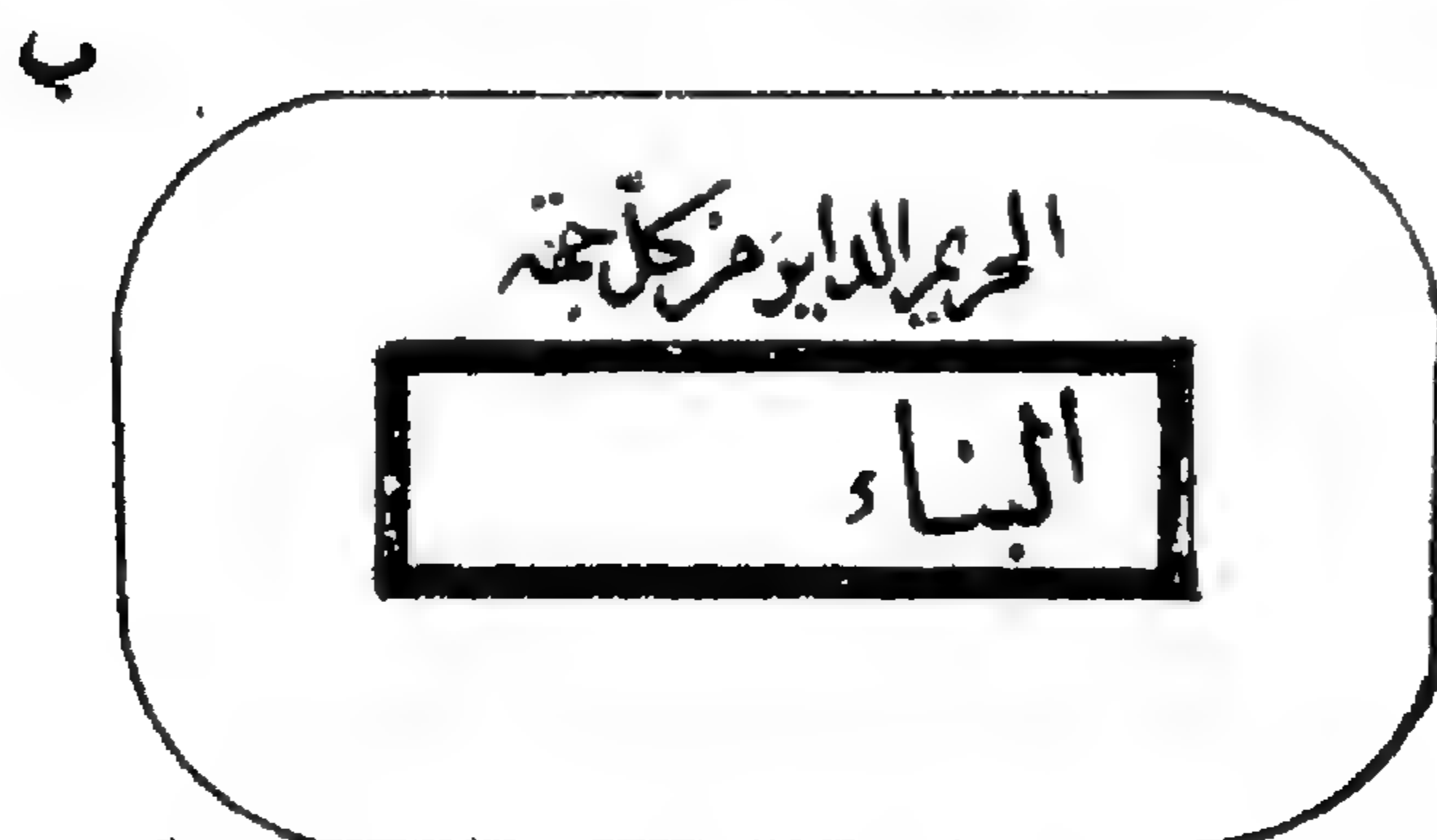
بينهم على حسب رأس المال لموضوع من كل واحد منهم ولا يخفى
 ان نسبة مجموع رأس المال الى الربح كنسبة حصة كل شريك
 من رأس المال الى نصيبه من الربح او الخسار والقاعدة في هذه
 ذلك ان تضرب حصة كل واحد من رأس المال في مجموع الربح
 او في مجموع الخسارة وتقسم الحاصل على مجموع رأس المال فالحاصل
 هو نصيبه من الربح او الخسارة فان كان هناك ربح جمعة
 ما خرج له الى ماله من رأس المال وان كان هناك خسار
 نقصت الخارج من حصته من رأس المال مثال ذلك ثلاثة
 شركاء تزيد منهم اثنان وعشرون ديناراً ولبكر تسعة
 عشر ديناراً ولخالد سبعة دنانير فاشترىوا بها ورجعوا
 عشر ديناراً فاذا اردنا ان نعرف نصيب زيد من الربح
 ضربنا حصته من رأس المال وهي اثنان وعشرون في الربح
 وهو اثنان وعشرون يحصل مايتان واربعه وستون قسمتها
 على رأس المال وهو ثمانية واربعون فيكون الخارج خمسة
 دنانير ونصف دينار هي حصته من الربح واذا ضربنا
 حصته بكر من رأس المال وهي تسعة عشر في الربح وهو اثنان
 عشر بلغت مايتين وثمانية وعشرين قسمناها على ثمانية

واربعين فيكون الخارج اربعة دنانير وثلاثة ارباع دينارا
 وهي حصته من الربح واذا ضربنا ما الخالد من راس المال
 وهو سبعة في الربح وهو اثناعشر مبلغ اربعة وثمانين
 قسمناها على الثمانية والاربعين يكون الخارج ديناراً وثلاثة
 ارباع دينار هي حصته من الربح فيجمع حصته كل واحد من
 الربح الى حصته من راس المال ومثال الخسارة ثلاثة
 شركاء لزيد منهم اثنان واربعون ديناراً وللبكر اثنان
 وثلاثون ديناراً ولخالد ستة عشر ديناراً فمجموع راس
 المال تسعون ديناراً اشتروا فيها خمسة عشر ديناراً
 فاذا اردنا ان نعرف ما على زيد من الخسارة ضربنا حصته
 من راس المال وهي اثنان واربعون في مجموع الخسارة
 خمسة عشر تبلغ ستماية وثلاثين قسمناها على التسعين
 يكون الخارج سبعة دنانير هي حصته من الخسارة واذا
 ضربنا ما البكر وهو اثنان وثلاثون في الخمسة عشر يبلغ
 اربعماية وثمانين قسمناها على التسعين خرج
 خمسة دنانير وثلاث دنانير هي حصته بكر من الخسارة
 واذا ضربنا ما الخالد وهو الستة عشر في الخمسة عشر تبلغ

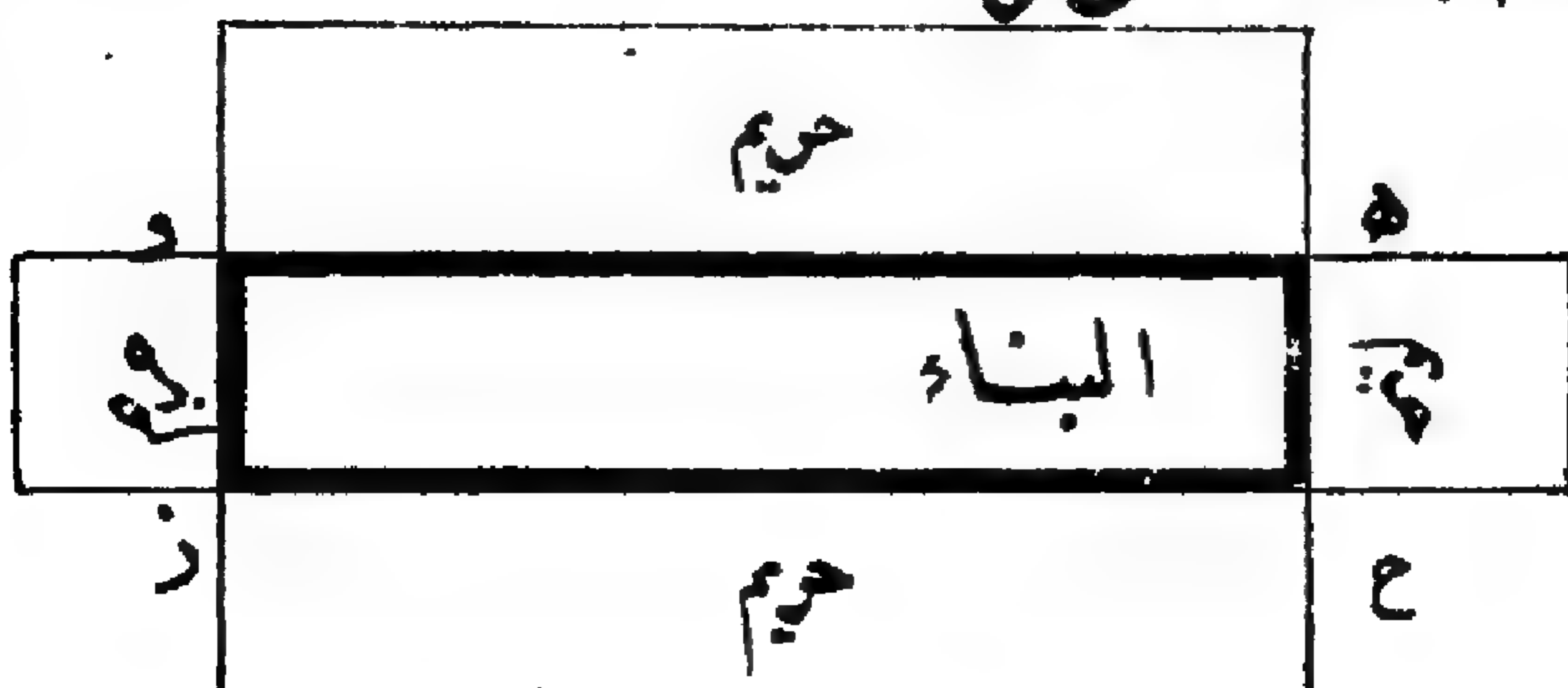
مايتين واربعين قسمناها على التسعين يكون الخارج اثنين
 وثلاثين هي حصّة خالد من الخسارة فيطرح ما على كل
 واحد منهم من الخسارة من رأس ماله وما بقى فهو له وامتحان
 ذلك جميعه يجمع الانصباء فان سار به مجموعها الزبح او
 الخسارة فالعمل صحيح والا فهو خطأ فأعيد العمل
 الفايده الرابعه يوجد كثير في وثائق شراء الدور
 المبنية في الموات او في القرى او في البساتين وفي وثائق
 حيث خرجت بالقسمه لبعض الشركاء ان قرب الدار
 حرماتاً تبعاً للبناء قدره عشرة او ثمانية اذرع مثلاً
 من كل جهة او قدره عشرة اذرع مثلاً من الجهات
 الاربع وفي كلا الصورتين يقع الغلط خصوصاً في
 جهتنا اذا اعطى ذلك بالفعل كما قد شاهدنا ذلك
 كثيراً لانه يعطاها مربعة هذه الصورة كاملة



والحق الذي لا مرية فيه الصادق عليه لفظ الوثائق
السابق أنه ان كان المكتوب في الوثيقة ان له عشرة
اذرع مثلاً من كل جهة اعطيه هذه الصورة



فالنوايا المرسوم عليها اب ج د المخرجة في هذه الصورة
عن التربع لا يستحقها رب البيت او المسجد او
نحوها ولا تدخل تحت قولهم عشرة من كل جهة
لان بينها وبين الجدار اكثر من العشرة قطعاً وان كان
المكتوب في الوثيقة ان له حرمياً عشرة اذرع مثلاً
من الجهات الاربع او من كل جهة من الجهات الاربع
اعطيه هذه الصورة



فالربعات المرسومة عليها هـ وزح غير داخلية فيما كتب
 له ولا يستحقها الا لها ليست في جهة من جهات البيت
 الاربع اصالة فينبغي لتنبه لذلك فيما قد وقع والاعتناء
 عن مثل هذا فيما سياتي وعلى هذا يقاس كل ما كان مقيداً
 بعد في كل جهة او في الجهات الاربع او نحو ذلك في
 اى واقعة كانت والله اعلم قال جامعہ كان الله له وختم
 بالصالحات عملہ هذا اخر ما يشر الله جمعه من هذه

الرسالة ونهاية ما نزبه لسان القلم من هذه

الجمالة على حين عجلة واشتغال بال

ومساقرة هم ولا تقو على عملها الجيا

سائلا من وقف عليها ان يغض الطرف

عما يمكن تاويله وان يبكر بالصواب

لزم تبديله والله اسأل ان

يجمع لها نفع المسلمين و

ان يصلي ويسلم على

سيدنا محمد

وعلى

ولحمد الله رب العالمين

الله واصحابه اجمعين

